T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

İZ DÜŞÜM-2
520TC0009

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. DÜZLEM YÜZEYLERİN İZ DÜŞÜMLERİ 3
1.1. Düzlemin Tanımı 3
1.2. Düzlemin İz Düşümleri 4
1.3. Düzlemlerin Gösterilmesi 4
1.4. Düzlemlerin Sınıflandırılması 5
1.4.1. Özel Konumlu Düzlemler 5
1.4.2. Gelişigüzel Konumlu Düzlemler 8
1.5. Düzlem Üzerindeki Nokta ve Doğrular 13
1.5.1. Düzlem Üzerindeki Noktalar 13
1.5.2. Düzlem Üzerindeki Doğrular 14
1.6. Özel Düzlemlerin Temel İzdüşüm Düzlemleri ile Yaptığı Açılar 17
1.7. Düzlemlerin Çizgi Görüntüleri 18
1.8. Düzlemlerin Gerçek Büyüklükleri 20
1.9. Gelişigüzel Düzlemlerde Açılar 24
1.10. Birbirine Paralel Düzlemler 25
1.11. Birbirine Dik Düzlemler 28
UYGULAMA FAALİYETİ 31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 33
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 35
2. CİSİMLERİN İZ DÜŞÜMLERİ 35
2.1. Cisimlerin Tanımı 35
2.2. Cisimlerin İzdüşümlerinin Çizimi 35
2.3. Cisimlerin Sınıflandırılması 37
2.3.1. Düzlem Yüzeyli Cisimler 37
2.3.2. Dönel Yüzeyli Cisimler 40
2.4. Cisimler Üzerinde Bulunan Nokta ve Doğruların İz Düşümleri 41
UYGULAMA FAALİYETİ 42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 43
MODÜL DEĞERLENDİRME 44
CEVAP ANAHTARLARI 45
KAYNAKÇA 48

AÇIKLAMALAR

KOD	**520TC0009**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**İz Düşüm-2**
MODÜLÜN TANIMI	Düzlemlerin ve cisimlerin iz düşümlerini koordinatlara göre epür ve diedr üzerinde çizebilme yeterliklerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	10.sınıf alan ortak modüllerini başarmış olmak
YETERLİK	1. Düzlemlerin iz düşümlerini çizmek 2. Cisimlerin iz düşümlerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile düzlemlerin ve cisimlerin iz düşümlerini, epür ve diedr düzlemleri üzerine verilen koordinatlara göre çizebileceksiniz. **Amaçlar** 1. Verilen koordinatlara göre düzlem yüzeylerin iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz. 2. Verilen koordinatlara göre cisimlerin iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Teknik resim çizim ortamı, bilgisayar destekli çizim ortamı **Donanım:** Çizim araç gereçleri, epür ve diedr düzlem tahtaları, örnek modeller, resim masası, tepegöz, projeksiyon cihazı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günlük yaşantımızda az veya çok, doğrudan veya dolaylı olarak kullandığımız, çevremizde var olan her türden eşya, araç gereç ve makine parçası çeşitli özelliklerde yüzeylere sahiptir. Bu yüzeyler kimi zaman düzlem yüzey, kimi zaman dönel yüzey kimi zaman da eğrisel yüzey olarak karşımıza çıkar.

Sınıfın duvarı, pencere camı birer düzlemdir. Masanın üstü, yürüdüğümüz yol yine bir düzlemdir. Cisimlerin sahip olduğu düzlem yüzeyler o cismin işlevsel özelliklerini belirler. Aynı zamanda düzlem yüzeyler cisimlerin temel yapısını meydana getirir. Bu nedenle düzlem yüzeylerin iz düşümleri çizilerek cisimler oluşturulmaya başlanır.

Bu modül ile önce düzlemlerin sonra da cisimlerin iz düşümlerini çizmek konusunda gerekli bilgi ve becerileri kazanacak, böylece her tür ve şekildeki makine parçalarının görünüşlerini çizmek için gerekli temel bilgi ve beceriyi kazanmış olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Verilen koordinatlara göre düzlem yüzeylerin iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki eşyaların ve diğer cisimlerin üzerindeki yüzeyleri belirleyiniz.

Kartondan çeşitli renklerde üçgen, kare, dikdörtgen ve paralelkenar biçimli düzlemler hazırlayarak sınıfa getiriniz.

1. DÜZLEM YÜZEYLERİN İZ DÜŞÜMLERİ

1.1. Düzlemin Tanımı

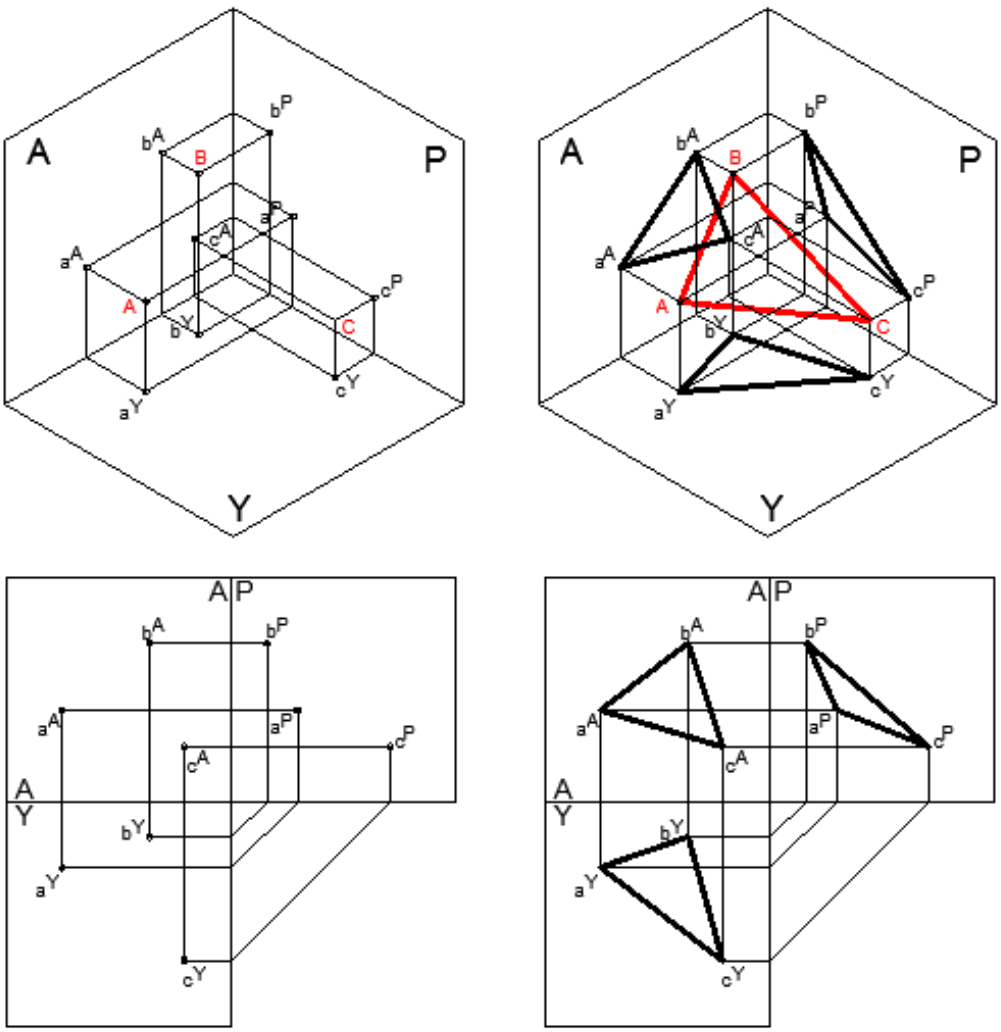
Teorik olarak uzayda bulunan bir doğrunun, yön değiştirmeden ve kendi doğrultusunda olmayan hareketiyle meydana getireceği kabul edilen yüzeylere **düzlem** denir.

Şekil 1.1: Düzlemin meydana gelmesi

Şekil 1.2: Düzlemin meydana gelmesi

1.2. Düzlemin İz Düşümleri

Düzlemler diedr ve epür üzerinde köşe noktalarının iz düşümlerinin çizilmesi ve birleştirilmesi yolu ile çizilir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Düzlemlerin iz düşümlerinin çizilmesi

1.3. Düzlemlerin Gösterilmesi

Düzlemler sınırsız olmakla birlikte çizimlerde gösterebilmek için doğrularla sınırlandırılmış olarak çizilir. Bir düzlem en az üç sınır doğrusu ile çizilir ve üç köşe noktası ile tanımlanır. Düzlem adını köşe noktalarından alır. Örneğin ABC düzlemi, EFGH düzlemi vb.

1.4. Düzlemlerin Sınıflandırılması

Düzlemler uzaydaki konumlarına göre sınıflandırılır:

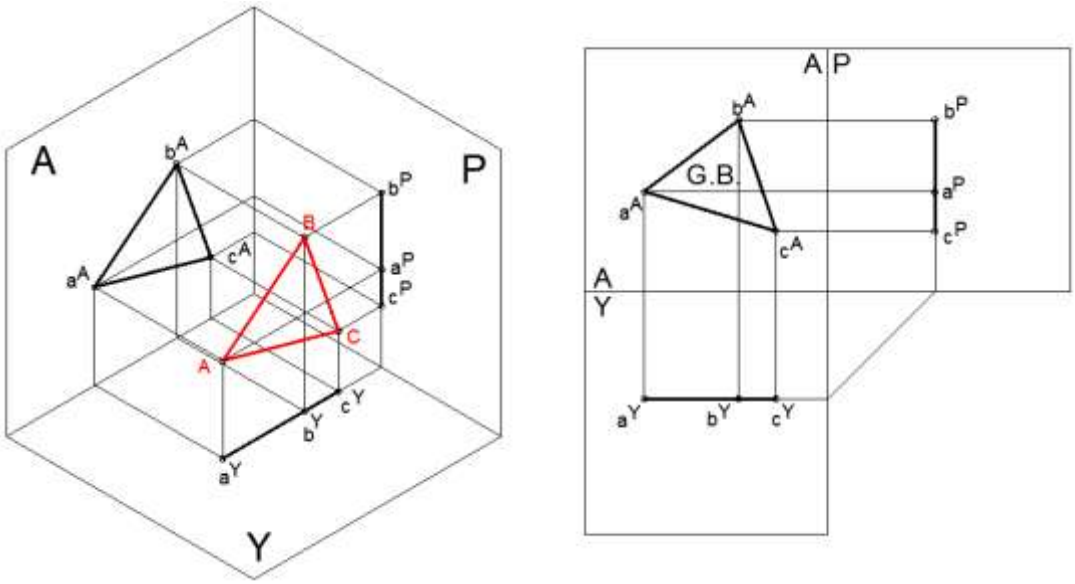
- Özel konumlu düzlemler
- Gelişigüzel konumlu düzlemler

1.4.1. Özel Konumlu Düzlemler

Uzaydaki konumu temel iz düşüm düzlemlerinden birine dik veya paralel olan düzlemlerdir.

1.4.1.1. Alın İz Düşüm Düzlemine Paralel Düzlemler

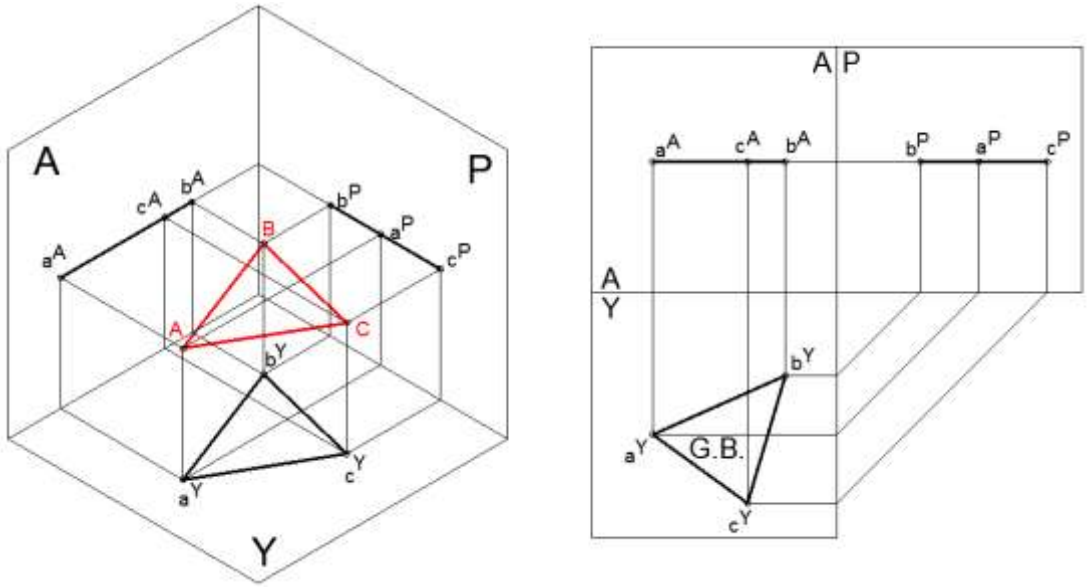
Alın iz düşüm düzlemine paralel konumlu düzlemlere **alın düzlem** adı verilir. Alın düzlemler alın iz düşüm düzleminde **gerçek büyüklük** verirken yatay ve profil iz düşüm düzleminde verir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Alın düzlemin iz düşümleri

1.4.1.2. Yatay İz Düşüm Düzlemine Paralel Düzlemler

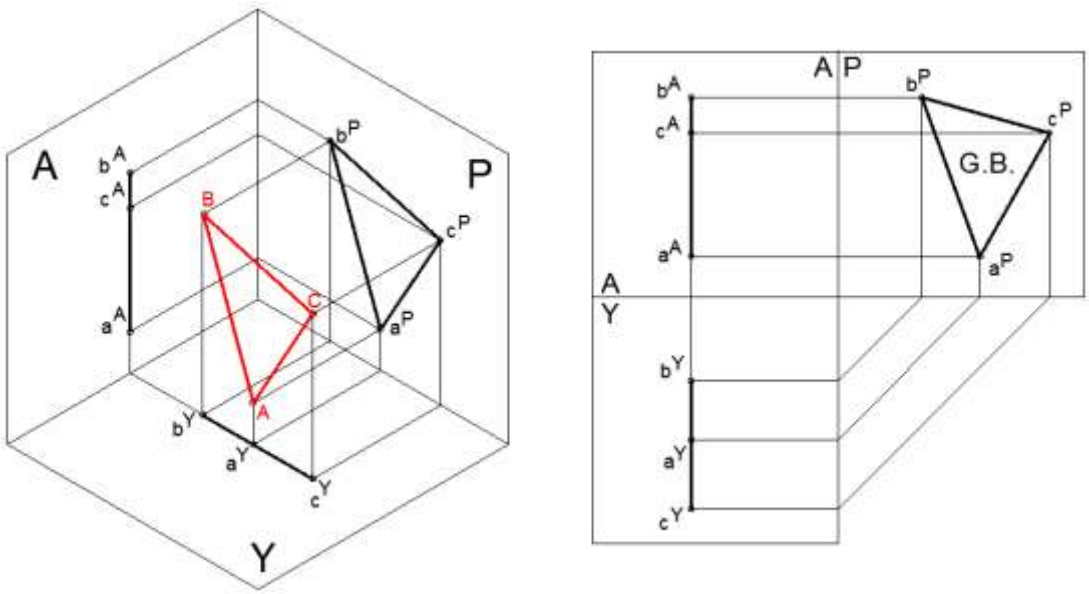
Yatay iz düşüm düzlemine paralel konumlu düzlemlere **yatay düzlem** adı verilir. Yatay düzlemler yatay iz düşüm düzleminde **gerçek büyüklük** verirken alın ve profil iz düşüm düzlemlerinde **çizgi görüntüsü** verir (Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Yatay düzlemin iz düşümleri

1.4.1.3. Profil İz Düşüm Düzlemine Paralel Düzlemler

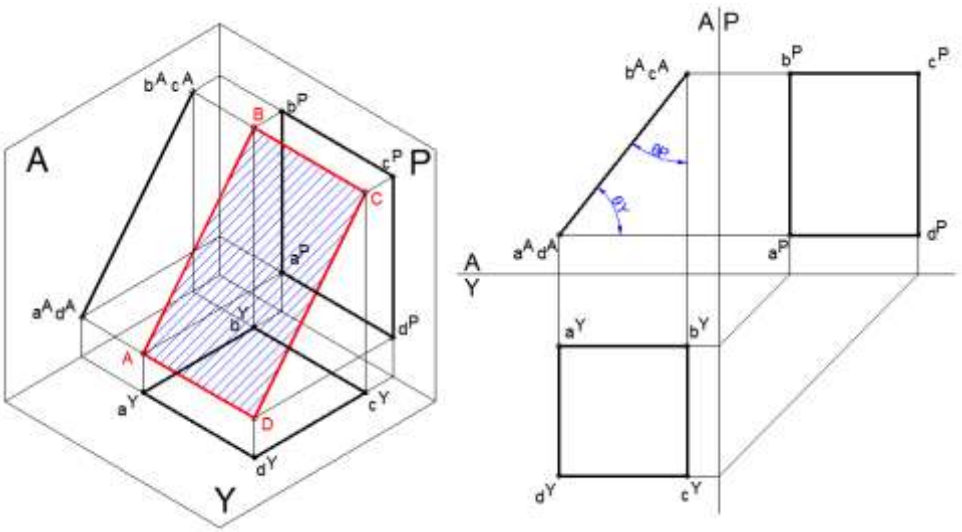
Profil iz düşüm düzlemine paralel konumlu düzlemlere **profil düzlem** adı verilir. Profil düzlemler profil iz düşüm düzleminde **gerçek büyüklük** verirken alın ve yatay iz düşüm düzlemlerinde **çizgi görüntüsü** verir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Profil düzlemin iz düşümleri

1.4.1.4. Alın İz Düşüm Düzlemine Dik Düzlemler

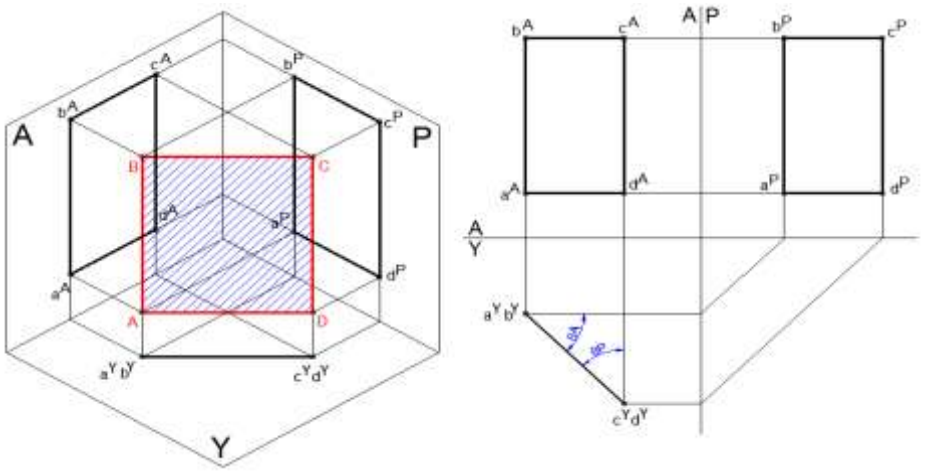
Alın iz düşüm düzlemi ile **90° açı** yapan, yatay ve profil iz düşüm düzlemlerine **paralel veya dik olmayan** düzlemlerdir. Alın iz düşüm düzleminde **çizgi görüntüsü** verir. Yatay ve profil iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar (ΘP ve ΘY) bu iz düşümde ölçülebilir (Şekil 1.7).



Şekil 1.7: Alın iz düşüm düzlemine dik düzlem

1.4.1.5. Yatay İz Düşüm Düzlemine Dik Düzlemler

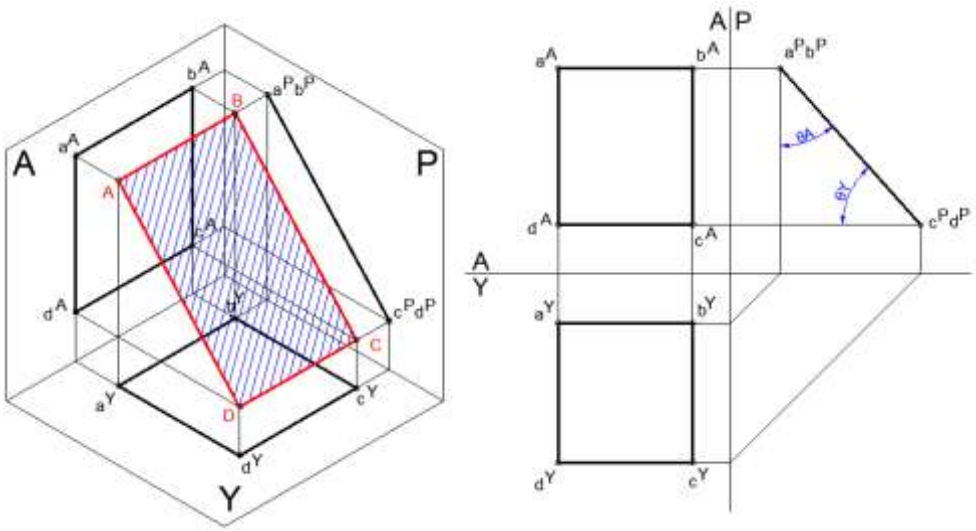
Yatay iz düşüm düzlemi ile **90° açı** yapan, alın ve profil iz düşüm düzlemlerine **paralel veya dik olmayan** düzlemlerdir. Yatay iz düşüm düzleminde **çizgi görüntüsü** verir. Alın ve profil iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar (ΘA ve ΘP) bu iz düşümde ölçülebilir (Şekil 1.8).



Şekil 1.8: Yatay iz düşüm düzlemine dik düzlem

1.4.1.6. Profil İz Düşüm Düzlemine Dik Düzlemler

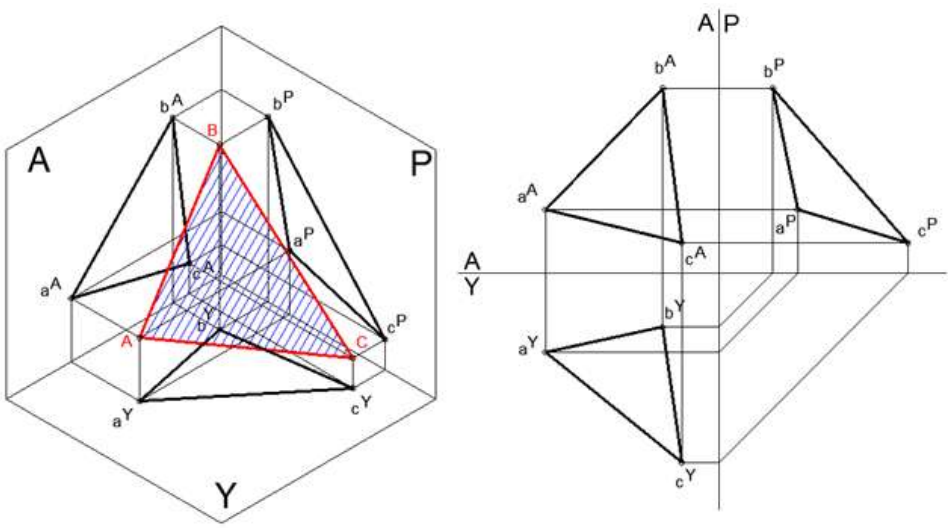
Profil iz düşüm düzlemi ile **90° açı** yapan, alın ve yatay iz düşüm düzlemlerine **paralel veya dik olmayan** düzlemlerdir. Profil iz düşüm düzleminde **çizgi görüntüsü** verir. Alın ve yatay iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar (ΘA ve ΘY) bu iz düşümde ölçülebilir (Şekil 1.9).



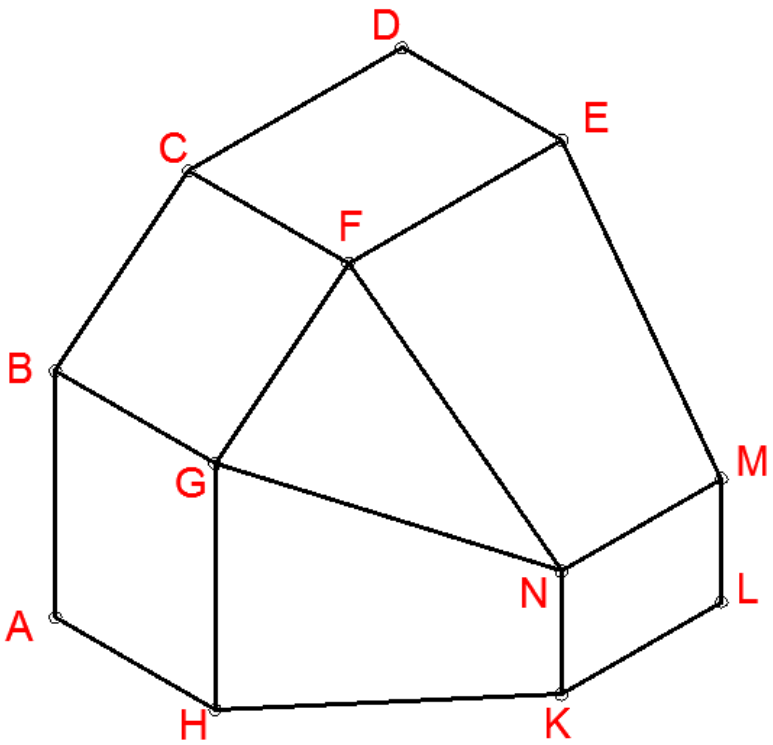
Şekil 1.9: Profil iz düşüm düzlemine dik düzlem

1.4.2. Gelişigüzel Konumlu Düzlemler

Uzaydaki konumu temel iz düşüm düzlemlerine paralel veya dik olmayan düzlemlerdir. Gelişigüzel düzlemler temel iz düşüm düzlemlerinde çizgi görüntüsü veya gerçek büyüklük vermez (Şekil 1.10).



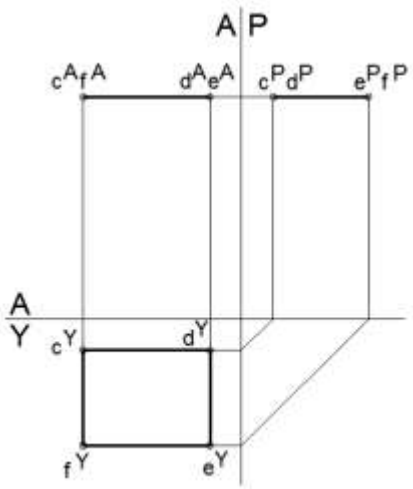
Şekil 1.10: Gelişigüzel düzlemin iz düşümleri



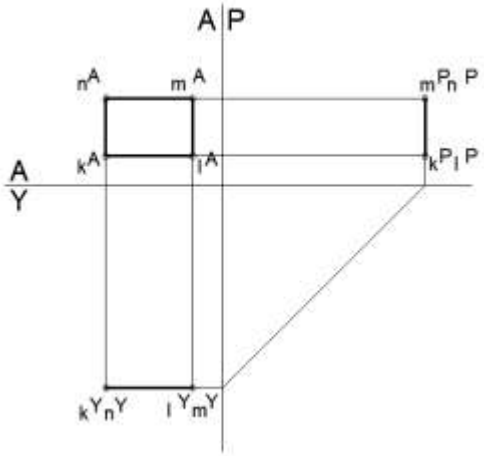
Şekil 1.11: Bir cisim üzerindeki yüzeyler

Şekil 1.11'de görülen cisim üzerinde çeşitli konumlarda düzlemler yer almaktadır. Cisim dikkatle incelendiğinde üzerinde şu düzlemlerin bulunduğu görülecektir:

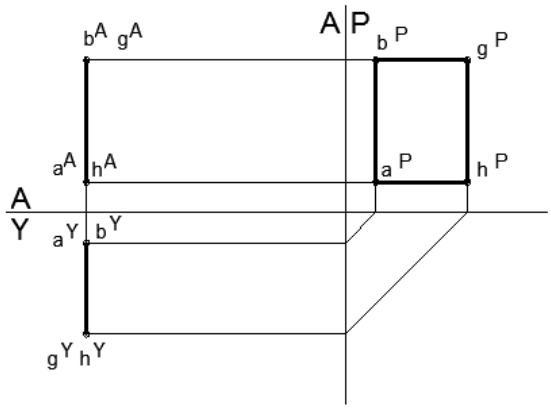
1. CDEF düzlemi: Yatay düzlem (Şekil 1.12)
2. KLMN düzlemi: Alın düzlem (Şekil 1.13)
3. ABGH düzlemi: Profil düzlem (Şekil 1.14)
4. BCFG düzlemi: Alına dik düzlem (Şekil 1.15)
5. GHKN düzlemi: Yataya dik düzlem (Şekil 1.16)
6. EFMN düzlemi: Profile dik düzlem (Şekil 1.17)
7. FGN düzlemi: Gelişigüzel düzlem (Şekil 1.18)



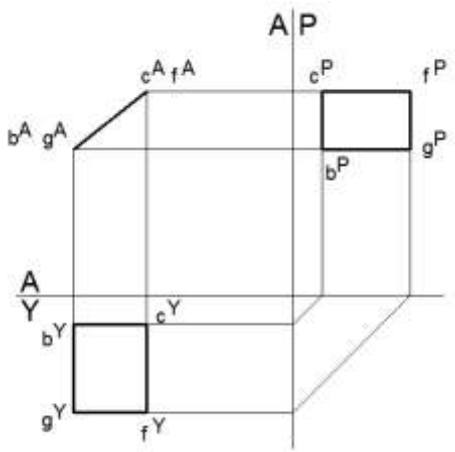
Şekil 1.12: Cisim üzerindeki yatay düzlem



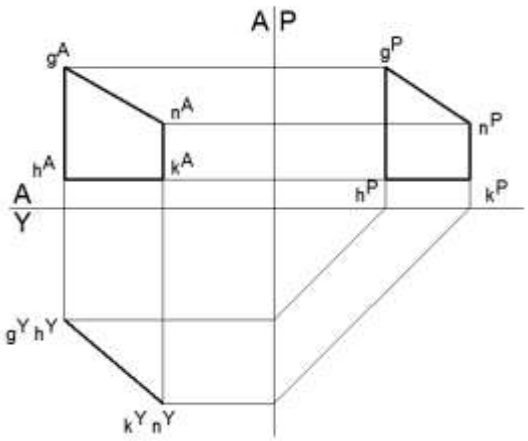
Şekil 1.13: Cisim üzerindeki alın düzlem



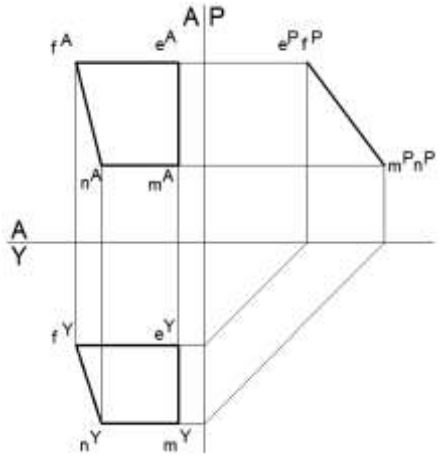
Şekil 1.14: Cisim üzerindeki profil düzlem



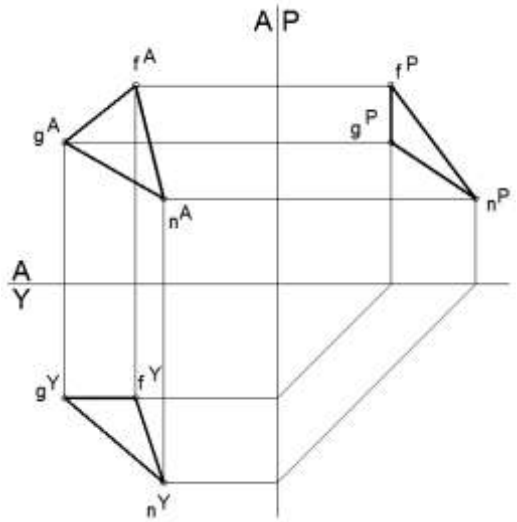
Şekil 1.15: Cisim üzerindeki alına dik düzlem



Şekil 1.16: Cisim üzerindeki yataya dik düzlem

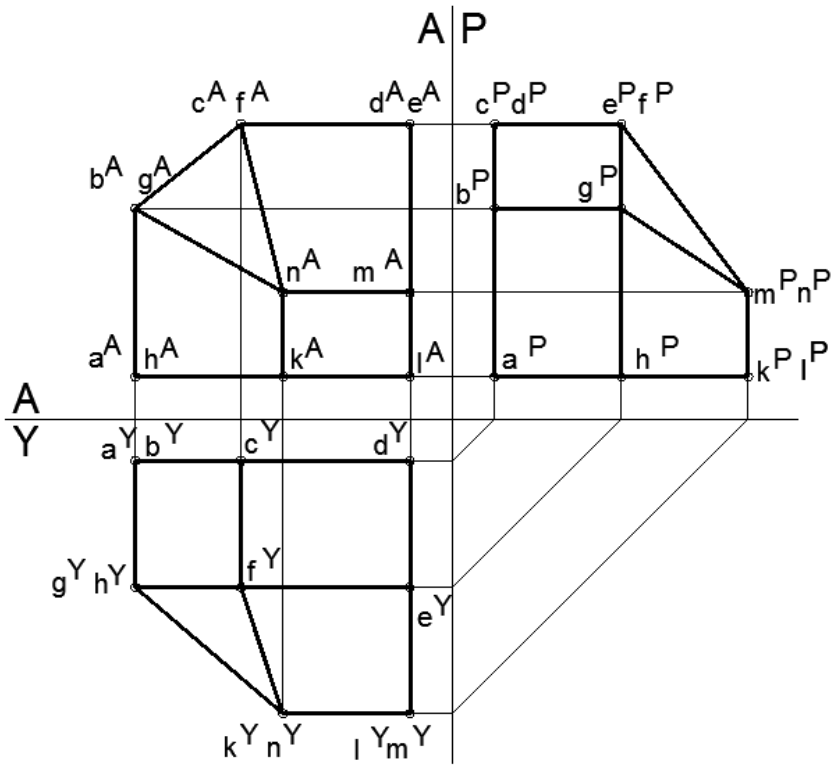


Şekil 1.17: Cisim üzerindeki profile dik düzlem



Şekil 1.18: Cisim üzerindeki gelişigüzel düzlem

Cisim üzerindeki tüm düzlemlerin iz düşümleri bir arada çizilirse cismin iz düşümleri yani görünüşleri çizilmiş olur (Şekil 1.19).



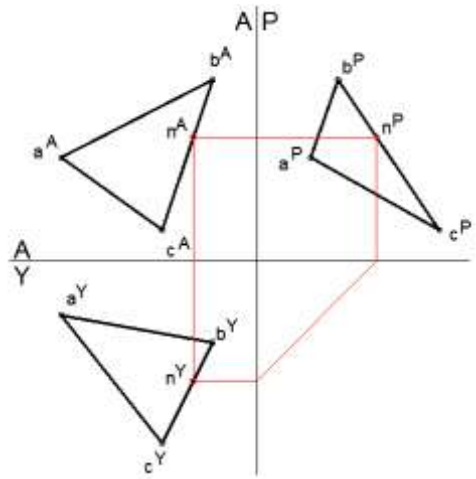
Şekil 1.19: Cisim üzerindeki tüm düzlemler

1.5. Düzlem Üzerindeki Nokta ve Doğrular

Bir nokta veya doğrunun iz düşümleri tüm iz düşümlerde aynı düzlemin iz düşümleri üzerinde ise o nokta veya doğru düzlemin üzerinde demektir. Bir veya iki iz düşüme bakarak nokta veya doğrunun düzlemin üzerinde olduğu söylenemez.

1.5.1. Düzlem Üzerindeki Noktalar

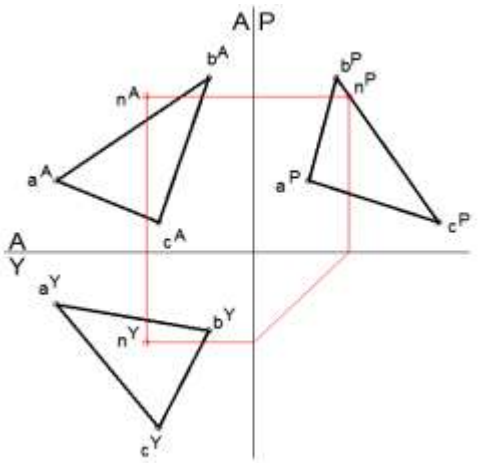
Bir nokta bir düzlemin sınır doğrularından birinin üzerinde olabileceği gibi düzlemin sınırları içerisinde de olabilir.



Şekil 1.20: Düzlem üzerindeki nokta

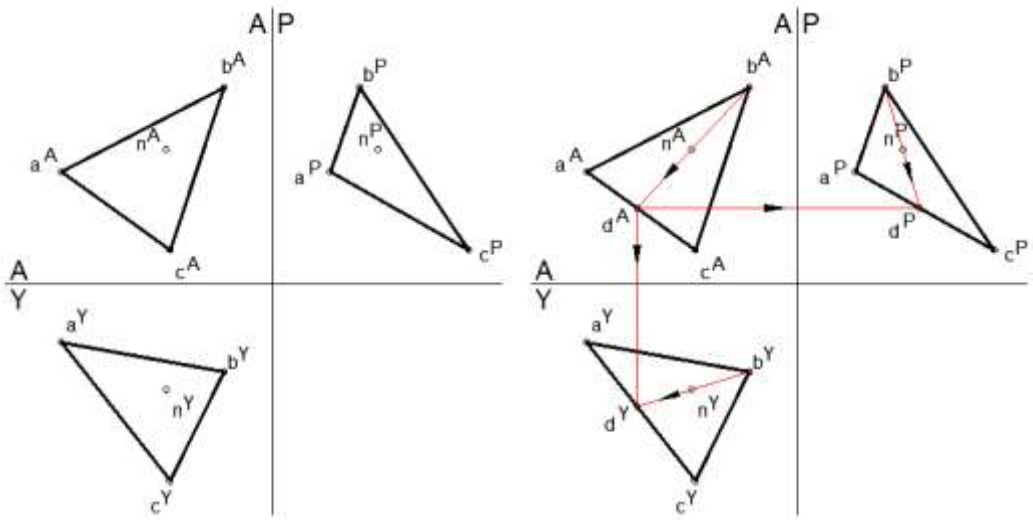
Şekil 1.20'deki iz düşümlerde görülen N noktası tüm iz düşümlerde ABC düzleminin BC kenarı üzerindedir. Bu durum N noktasının ABC düzlemi üzerinde olduğunu gösterir.

Şekil 1.21'de ise N noktası profil iz düşümde BC kenarı üzerinde, yatay iz düşümde düzlemin sınırları içerisinde gibi görünmesine rağmen düzlemin üzerinde olmayan bir noktadır.



Şekil 1.21: Düzlem üzerinde olmayan nokta

Şekil 1.22'de iz düşümleri görülen N noktası düzlemin kenarları üzerinde olmadığı için düzleme ait bir doğru yardımıyla düzlemin bir noktası olup olmadığı kontrol edilmiştir.

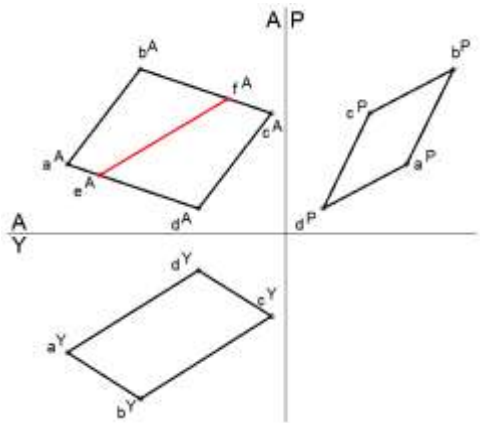


Şekil 1.22: Düzlem üzerindeki noktanın kontrolu

Alın iz düşüm düzleminde B noktasından başlayan ve N noktasından geçen BD doğrusu çizilmiştir. D noktasının yatay ve profil iz düşümlerdeki yeri bulunurken Şekil 1.20' de gösterilen kuraldan yararlanılmıştır. N noktasının hem yatayda hem de profilde BD doğrusu üzerinde olduğu görülmüş ve N noktasının ABC düzlemi üzerinde olan bir nokta olduğu anlaşılmıştır.

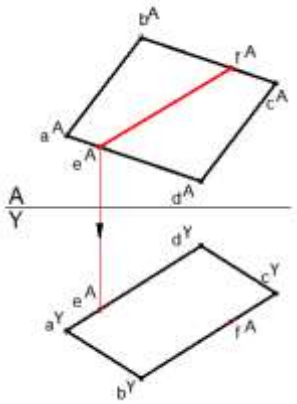
1.5.2. Düzlem Üzerindeki Doğrular

Bir doğrunun bir düzlem üzerinde olması için doğrunun bütün noktalarının düzlem üzerinde olması gerekir. Düzlemin üzerindeki doğruları çizebilmek için düzlem üzerindeki noktalar için geçerli kurallar uygulanır. Şekil 1.23'te alın iz düşümü verilen EF doğrusu ABCD düzlemi üzerindedir.



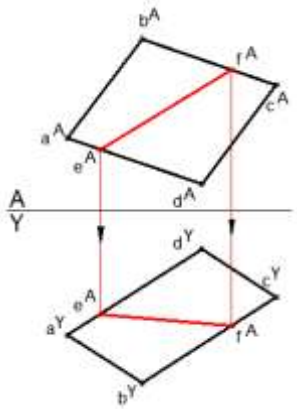
Şekil 1.23: ABCD düzlemi üzerindeki EF doğrusu

Alın iz düşüm düzleminde AD kenarı üzerinde olduğuna göre yatay iz düşüm düzleminde de AD kenarı üzerinde olması gereken E noktası yatay iz düşüme çizilen ışın yardımıyla bulunur (Şekil 1.24) .



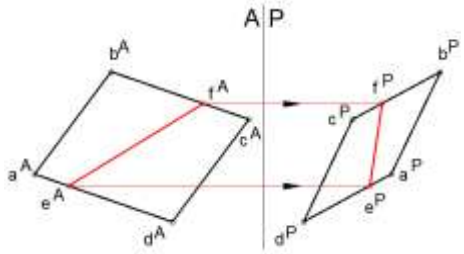
Şekil 1.24: Noktanın yatay iz düşüme taşınması

F noktası için de aynı işlem yapılır ve noktalar birleştirilerek EF doğrusunun yatay iz düşümü tamamlanır (Şekil 1.25).



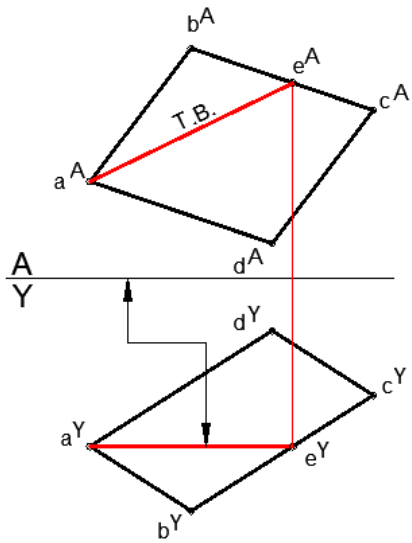
Şekil 1.25: Diğer noktanın yatay iz düşüme taşınması

Aynı kural doğrultusunda E ve F noktaları profil iz düşüme taşınarak doğrunun profil iz düşümü tamamlanmış olur (Şekil 1.26).

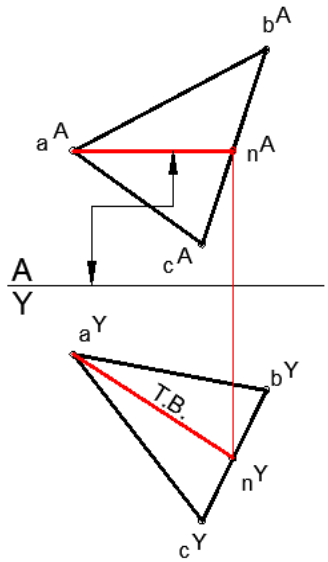


Şekil 1.26: Doğrunun profil iz düşüme taşınması

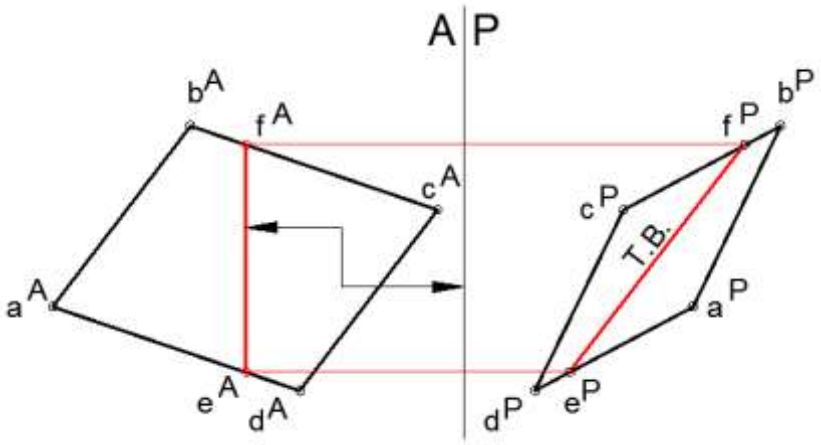
Bazı problemlerin çözümü için düzlemlerin özel doğrularının çizilmesi gerekir. Bir düzlemin özel doğrusunu çizmek için tüm noktaları düzlemin üzerinde olan ve temel iz düşüm düzlemlerinden birinde Tam Boy veren bir doğru çizmek gerekir. Şekil 1.27'de düzlemin alın doğrusu, Şekil 1.28'de düzlemin yatay doğrusu, Şekil 1.29'da ise düzlemin profil doğrusu görülmektedir.



Şekil 1.27: Düzlemin alın doğrusu



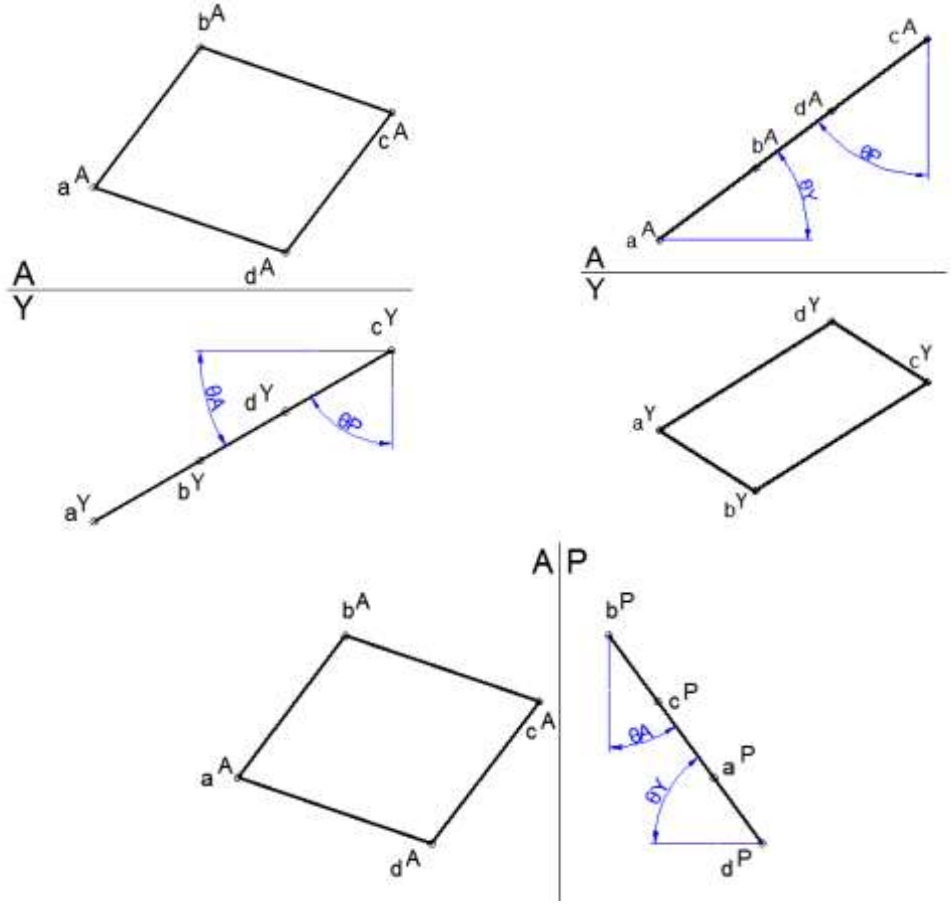
Şekil 1.28: Düzlemin yatay doğrusu



Şekil 1.29: Düzlemin profil doğrusu

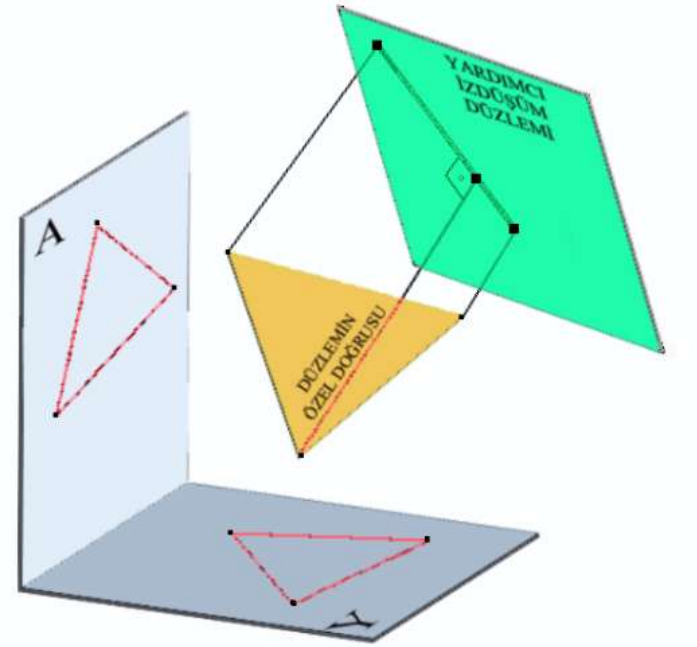
1.6. Özel Düzlemlerin Temel İzdüşüm Düzlemleri ile Yaptığı Açılar

Temel iz düşüm düzlemlerinden birine dik olan düzlemlerin diğer iki iz düşüm düzlemi ile yaptığı açıları **çizgi görüntüsü** verdiği iz düşümde görmek ve ölçmek mümkündür. Şekil 1.30'da özel düzlemlerin temel iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar görülmektedir.



Şekil 1.30: Özel düzlemlerin temel izdüşlüm düzlemleri ile yaptığı açılar

1.7. Düzlemlerin Çizgi Görüntüleri



Şekil 1.31: Düzlemin çizgi görüntüsünün elde edilmesi

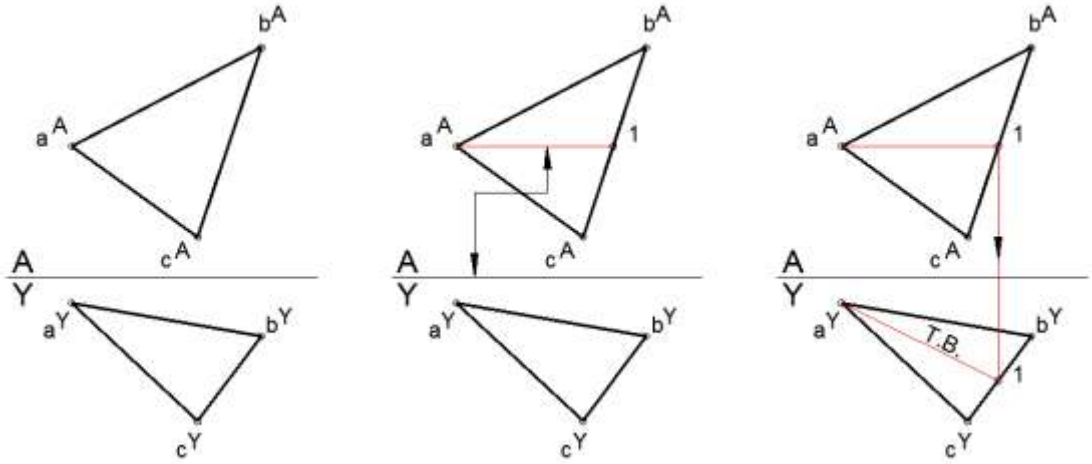
Gelişigüzel konumlu düzlemler temel iz düşüm düzlemlerinde çizgi görüntüsü vermez. Bazı problemlerin çözümü için düzlemin çizgi görüntüsüne gerek duyulabilir. Bu gibi durumlarda **yardımcı iz düşüm metodu** kullanılarak gelişigüzel düzlemin çizgi görüntüsü elde edilir (Şekil 1.31) .

Bir düzlem sadece dik olduğu iz düşüm düzleminde çizgi görüntüsü vereceğinden yardımcı iz düşüm düzlemi gelişigüzel konumlu düzleme dik konumda alınmalıdır. Bir düzleme dik konumlu iz düşüm düzlemi çizebilmek için düzlemin özel doğrularından yararlanılır.

Çizim için hangi iz düşümün uygun olduğu araştırılarak düzlemin özel (tam boy veren) doğrularından biri çizilir. Bu doğrunun uzantısına dik çizilen katlama çizgisi gelişigüzel düzleme dik konumlu düzleme ait katlama çizgisidir.

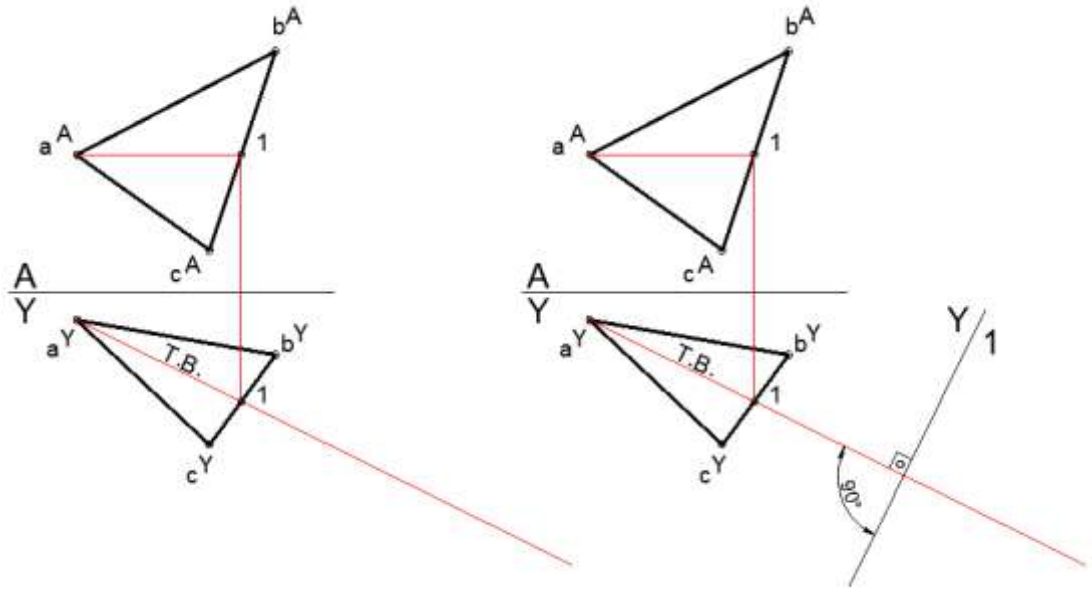
Gelişigüzel konumlu bir düzlemin çizgi görüntüsünü elde edebilmek için aşağıdaki işlemler sırasıyla uygulanmalıdır:

- Çizimin hangi yöne uzayacağı ve çizime hangi iz düşümden başlanacağı kararlaştırılır. Şekil 1.32'deki örnekte çizimin yatay iz düşüm yönünde uzayacağı göz önüne alınarak çizime alın iz düşümden başlanmıştır.
- Düzlemin yatay doğrusunu çizmek için alın iz düşümde, düzlemin A noktasından başlayan ve A/Y katlama çizgisine paralel A1 doğrusu çizilir.
- 1 noktası yatay iz düşüme taşınarak A1 doğrusunun yatay iz düşümü çizilir. Bu doğru ABC düzleminin tam boy veren yatay doğrusudur (Şekil 1.32).



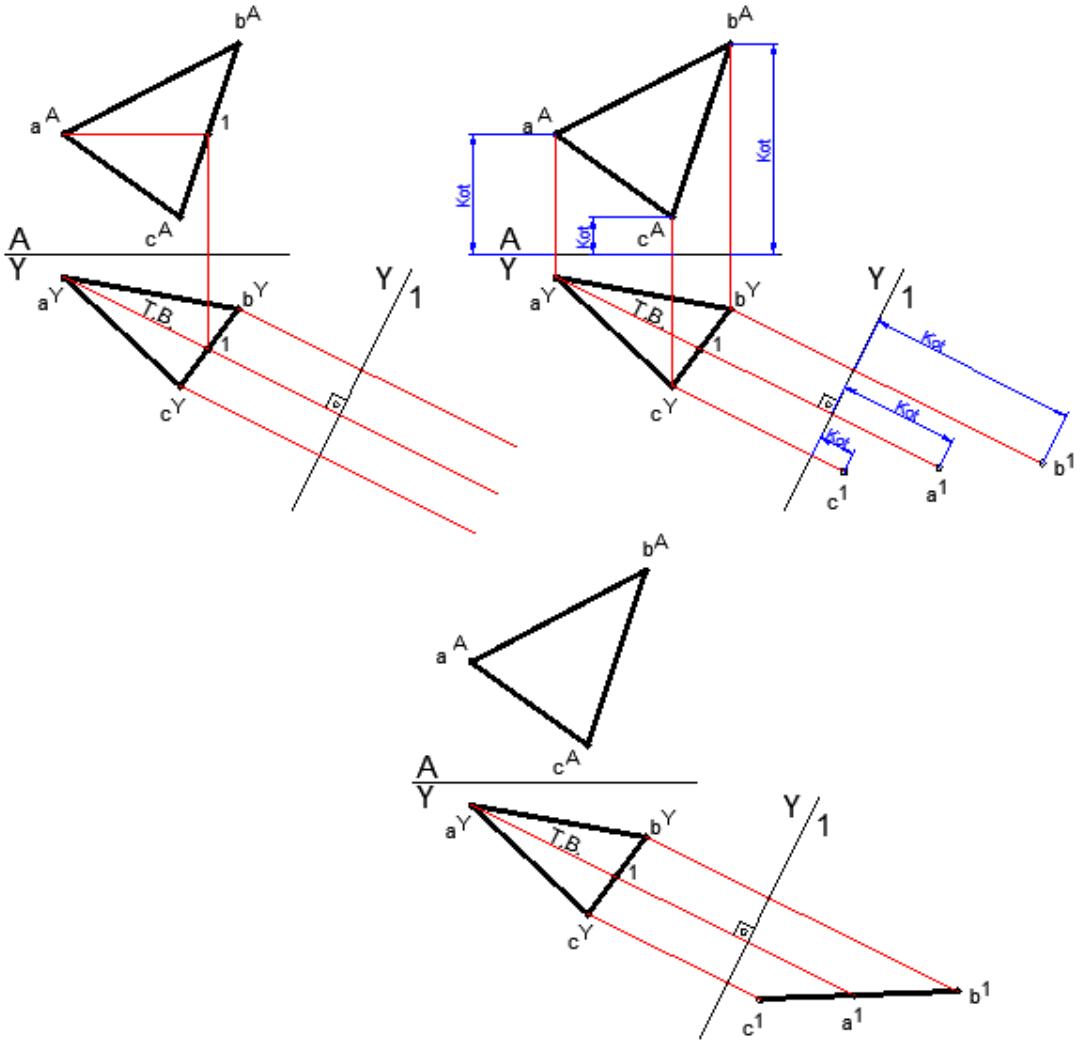
Şekil 1.32: Düzlemin yatay doğrusunun çizilmesi

- Tam boylu doğru çizim için uygun olan yöne uzatılır ve bu uzantıya dik bir katlama çizgisi çizilir. Bu katlama çizgisi yatay düzlem ile yardımcı iz düşüm düzlemini ayıran Y/1 katlama çizgisidir (Şekil 1.33).



Şekil 1.33: Yardımcı iz düşüm düzleminin çizilmesi

- Düzlemin diğer noktalarından da Y/1 katlama çizgisine dik ışınlar çizilir. Geriye sayma yöntemi uygulanarak her noktanın KOT mesafesi kendi ışını üzerinde ve Y/1 katlama çizgisinden itibaren işaretlenir. Bulunan noktalar birleştirilerek düzlemin çizgi görüntüsü elde edilir (Şekil 1.34).

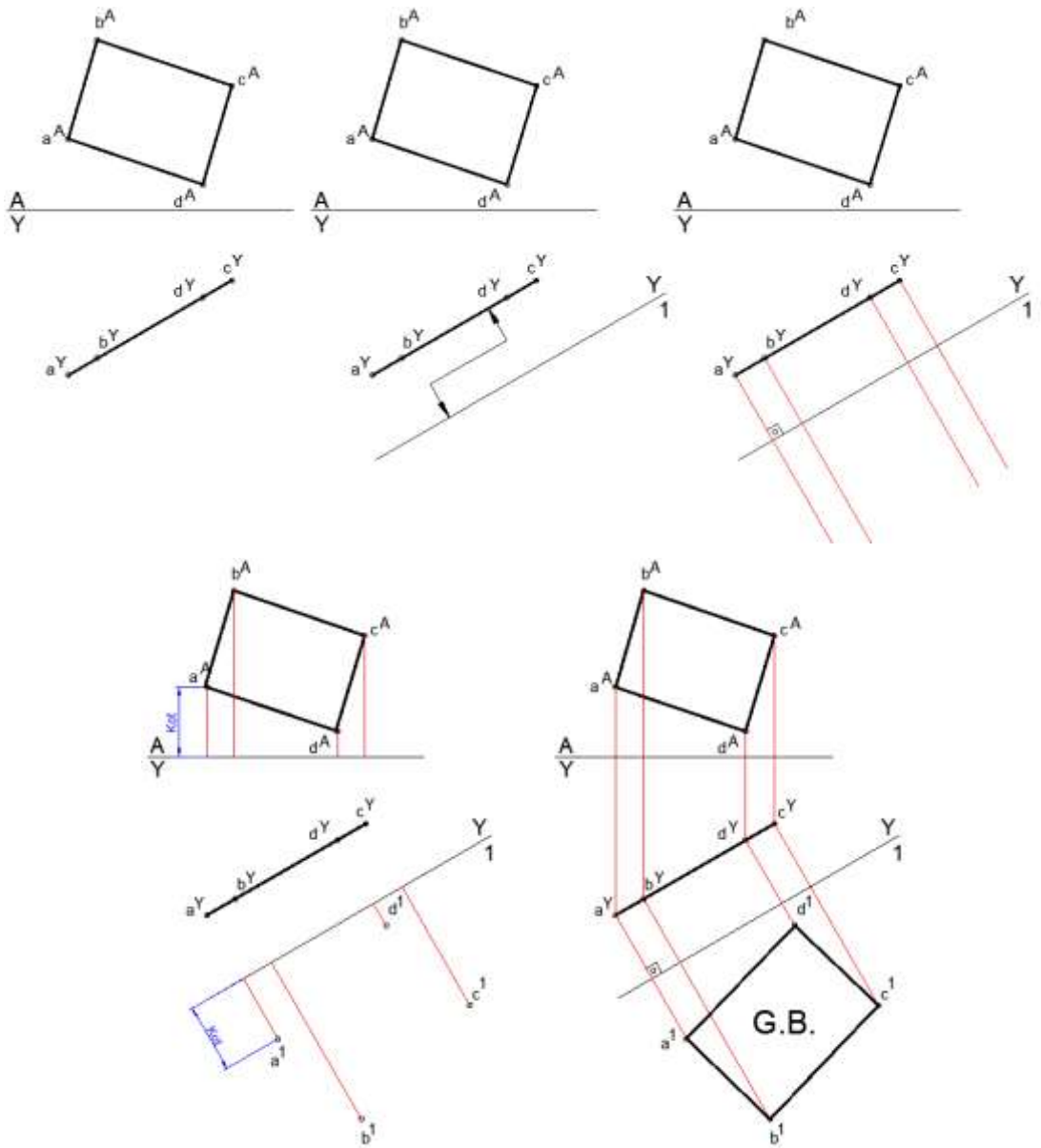


Şekil 1.34: Noktaların birleştirilerek çizgi görüntüsünün elde edilmesi

1.8. Düzlemlerin Gerçek Büyüklükleri

Gelişigüzel konumlu veya temel iz düşüm düzlemlerine dik konumlu düzlemlerin gerçek büyüklüklerini bulmak için yardımcı iz düşüm yönteminden yararlanılır. Düzlemin gerçek büyüklüğünü bulmak için öncelikle çizgi görüntüsünün bulunması gerekir. Çizgi görüntüsüne paralel konumlu yardımcı iz düşüm düzlemi alınarak gerçek büyüklük bulunur.

Temel iz düşüm düzlemlerinden birinde çizgi görüntüsü varsa 1.yardımcı iz düşüm uygulanarak gerçek büyüklük elde edilir (Şekil 1.35).

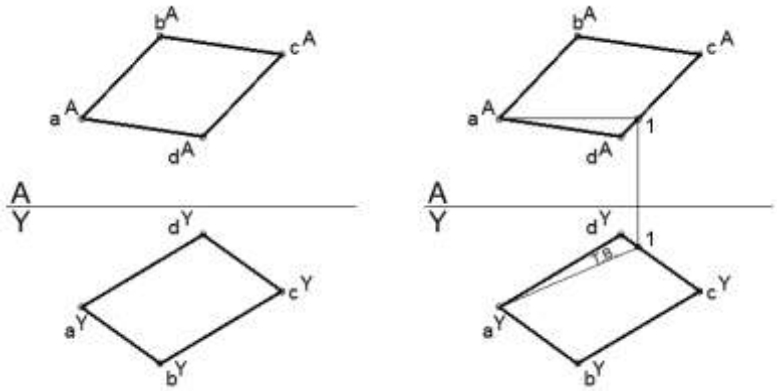


Şekil 1.35: Çizgi görüntüsü veren düzlemin gerçek büyüklüğünün bulunması

Düzlem gelişigüzel konumlu ise temel iz düşüm düzlemlerinde çizgi görüntüsü vermeyeceğinden önce 1.yardımcı iz düşüm düzlemi ile çizgi görüntüsü bulunur, daha sonra 2.yardımcı iz düşüm düzlemi ile gerçek büyüklük bulunur.

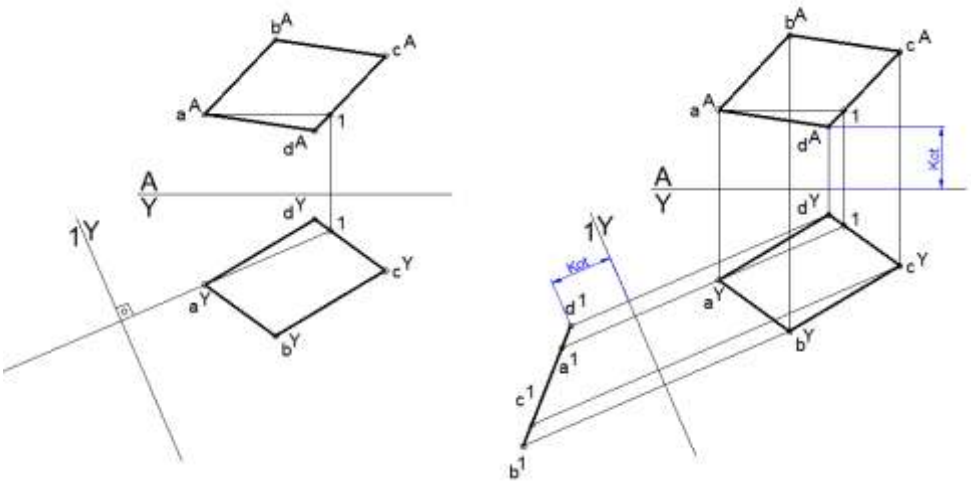
Gelişigüzel düzlemin gerçek büyüklüğünü bulmak için izlenmesi gereken işlem sırası şöyledir:

- Uygun bir iz düşümden başlanarak düzlemin özel doğrularından biri çizilir. Şekil 1.36'da verilen örnekte düzlemin yatay doğrusu çizilmiştir.



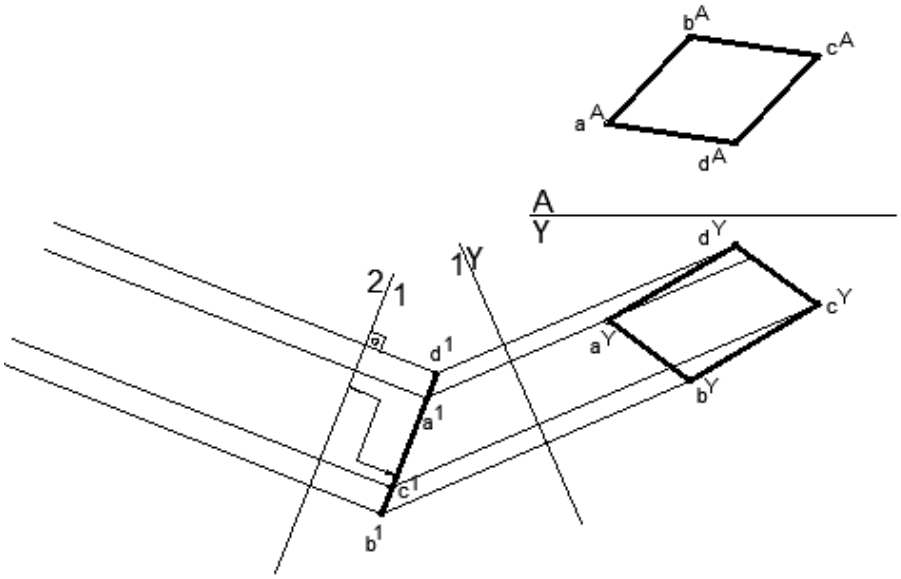
Şekil 1.36: Düzlemin özel doğrusunun çizilmesi

- Çizilen yatay doğrunun uzantısına dik konumlu 1.yardımcı iz düşüm düzlemi çizilerek düzlemin noktaları bu iz düşüme taşınır ve birleştirilerek düzlemin çizgi görüntüsü elde edilir (Şekil 1.37).



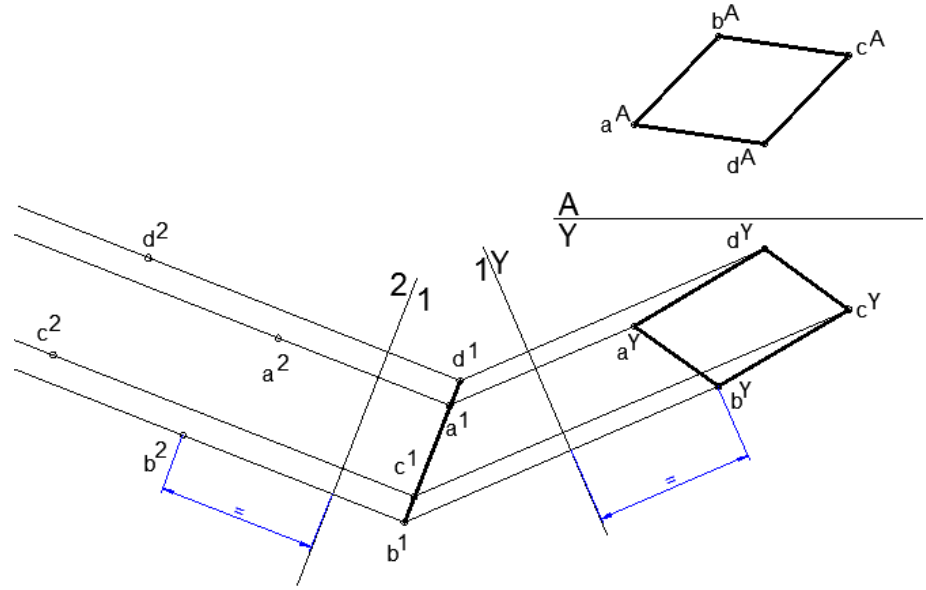
Şekil 1.37: Düzlemin çizgi görüntüsünün bulunması

- Elde edilen çizgi görüntüsüne paralel konumlu 2.yardımcı iz düşüm düzlemi alınır ve tüm noktalardan 1/2 katlama çizgisine dik ışınlar gönderilir (Şekil 1.38).



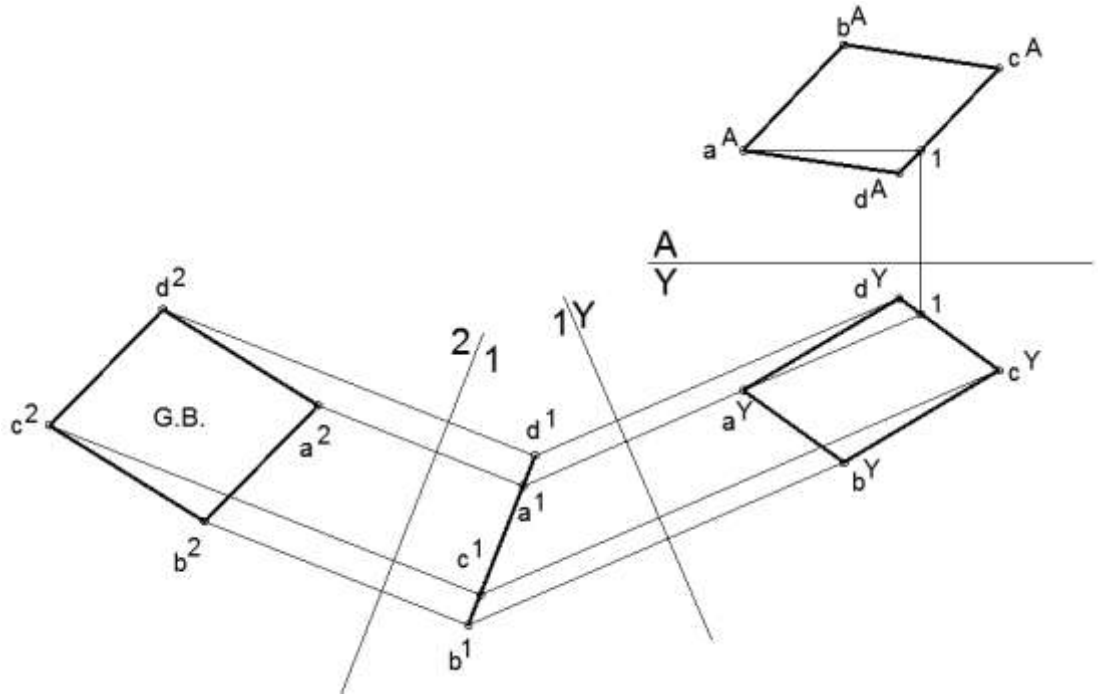
Şekil 1.38: 2.yardımcı iz düşüm düzleminin çizilmesi

- Düzlemin noktaları 2.yardımcı iz düşüme taşınır. Taşıma sırasında geriye sayma yöntemi uygulanır ve yatay iz düşümdeki noktaların Y/1 katlama çizgisine mesafeleri ölçülerek 1/2 katlama çizgisinden itibaren işaretlenir (Şekil 1.39).



Şekil 1.39: 2.yardımcı iz düşüm düzleminde noktaların işaretlenmesi

- Bulunan noktalar birleştirilerek düzlemin gerçek büyüklüğü elde edilir (Şekil 1.40).

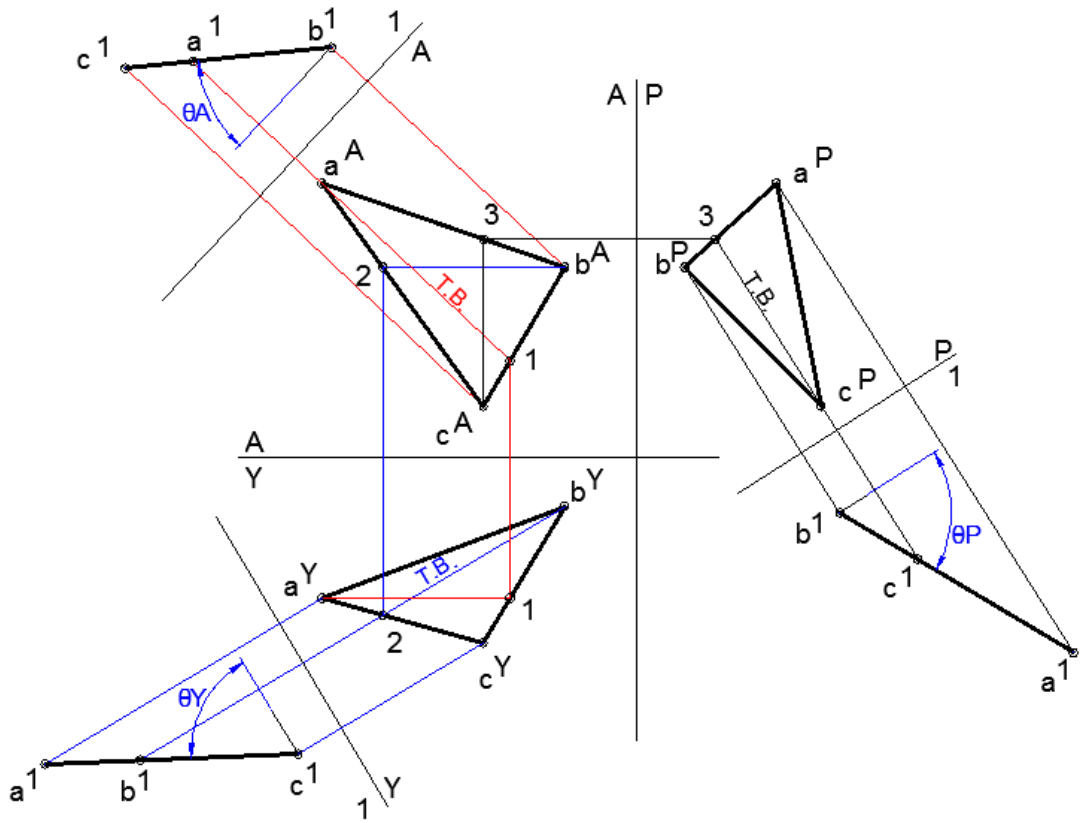


Şekil 1.40: Gerçek büyüklüğün bulunması

1.9. Gelişigüzel Düzlemlerde Açılar

Gelişigüzel konumlu bir düzlemin temel iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açıları bulabilmek için düzlemin çizgi görüntüsünün bulunması gerekir. Gelişigüzel düzlemin hangi temel iz düşüm düzlemi ile yaptığı açı bulunmak isteniyorsa düzlemin aynı isimli özel doğrusu çizilir ve uzantısına dik alınan yardımcı iz düşüm düzleminde elde edilen çizgi görüntüsü ile katlama çizgisinin açısı ölçülür.

Şekil 1.41'de gelişigüzel düzlemin alın, yatay ve profil iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açıların bulunması gösterilmiştir.



Şekil 1.41: Gelişigüzel düzlemin temel iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar

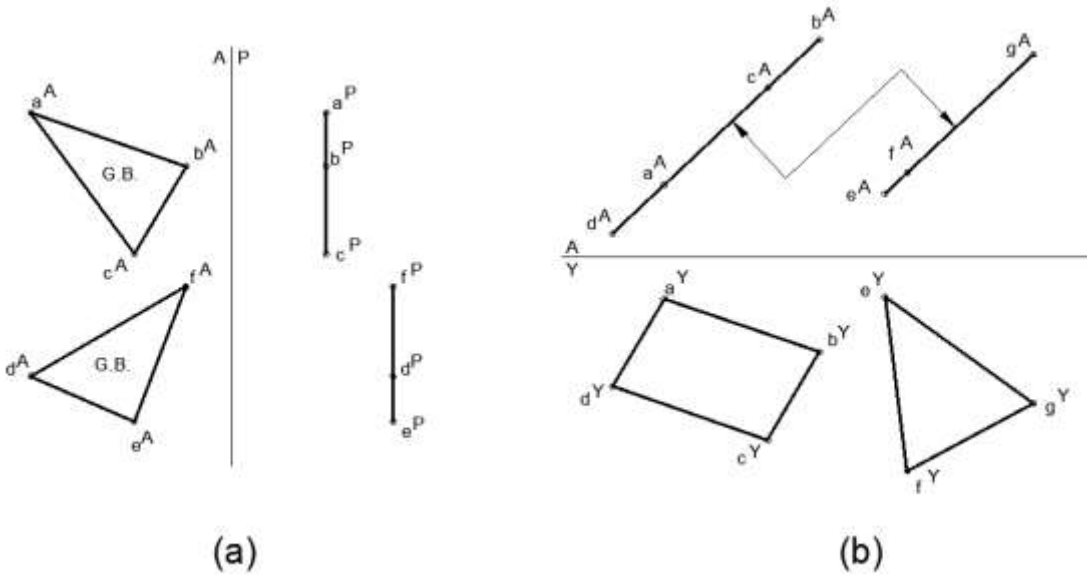
1.10. Birbirine Paralel Düzlemler

Uzayda bulunan iki düzlem birbirine paralel ise

- Aynı iz düşüm düzleminde **gerçek büyüklük** vermeleri gerekir.
- Aynı iz düşümde **çizgi görüntüsü** vermeleri ve bu çizgi görüntülerinin **birbirine paralel** olması gerekir.
- Düzlemler üzerinde olan ve birbirini kesen iki doğrunun her iki iz düşümde de birbirlerine paralel olması gerekir.

Şekil 1.42'de birbirine paralel konumlu özel düzlemlerin iz düşümleri görülüyor.

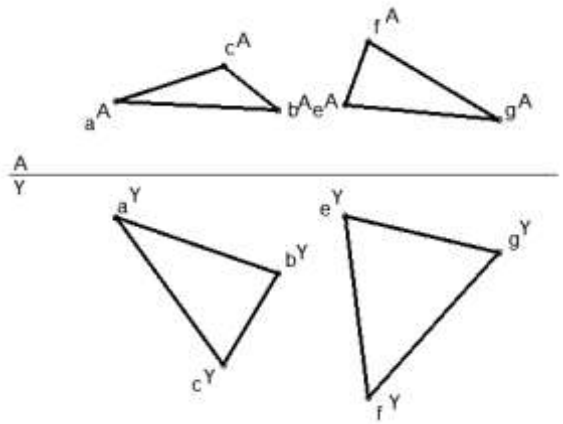
Şekil 1.42-a'da aynı iz düşümde gerçek büyüklük veren düzlemler, Şekil 1.42-b'de aynı iz düşümde çizgi görüntüsü veren ve çizgi görüntüleri birbirine paralel düzlemler görülmektedir.

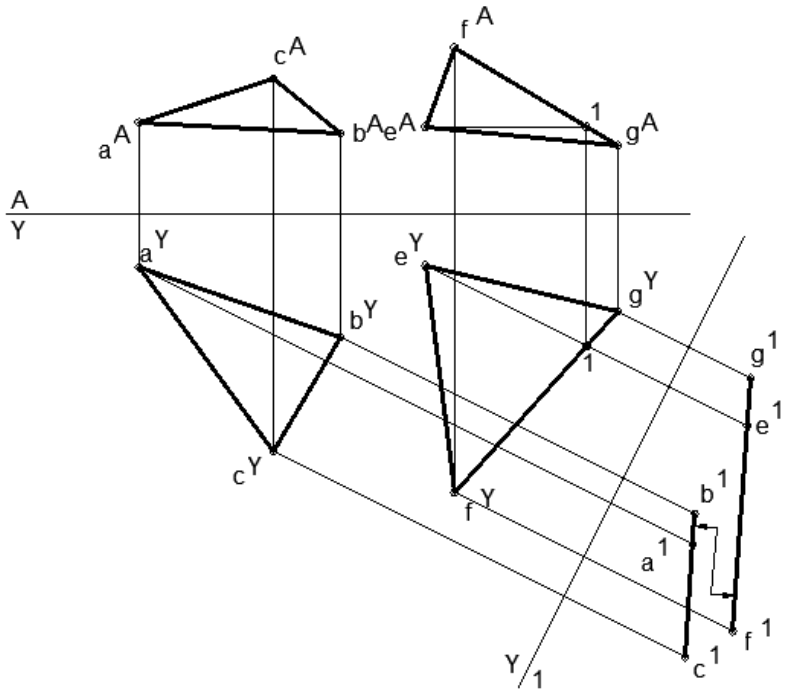


Şekil 1.42: Birbirine paralel özel düzlemler

Gelişigüzel konumlu düzlemler temel iz düşüm düzlemlerinde gerçek büyüklük veya çizgi görüntüsü vermeyecekleri için paralellik kontrolü yaparken:

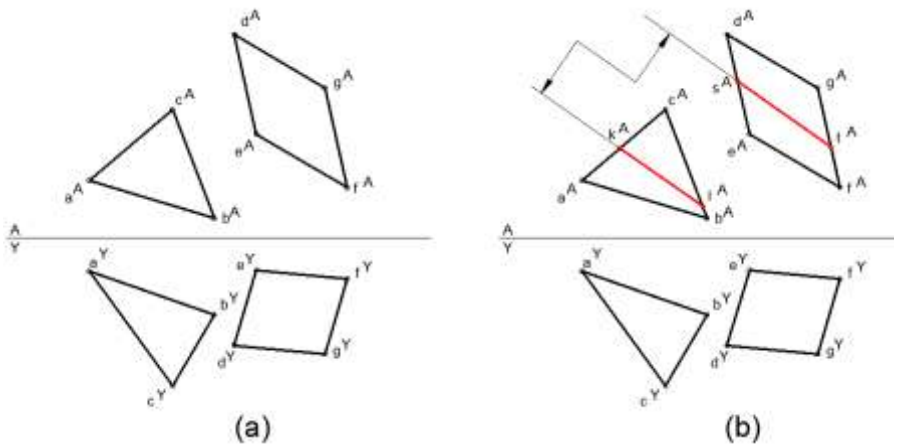
- Yardımcı iz düşüm düzlemi yardımıyla şekil 1.42-b'deki durumun olup olmadığı araştırılır (Şekil 1.43).

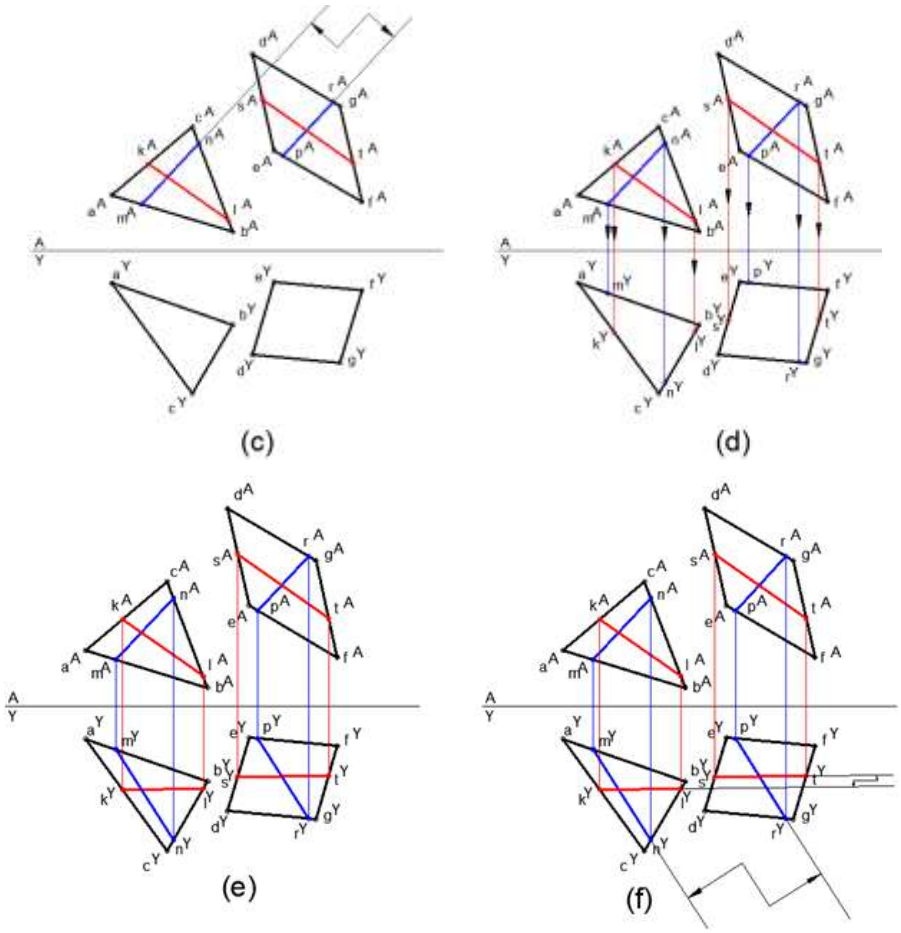




Şekil 1.43: Yardımcı iz düşüm metodu ile paralellik kontrolü

- Düzlemlerin üzerinde bulunan ve birbirini kesen ikişer doğrunun her iki iz düşümde de birbirlerine paralel olup olmadığına bakılır (Şekil 1.44).



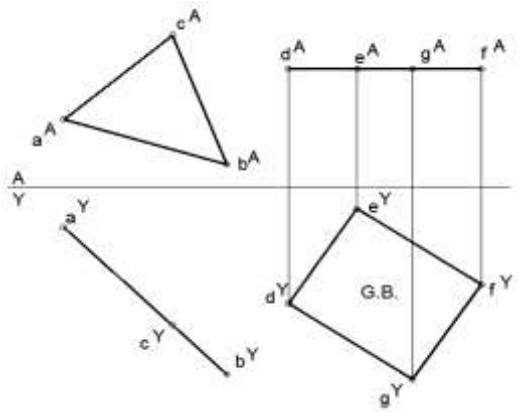


Şekil 1.44: Kesişen doğrular yardımı ile paralellik kontrolü

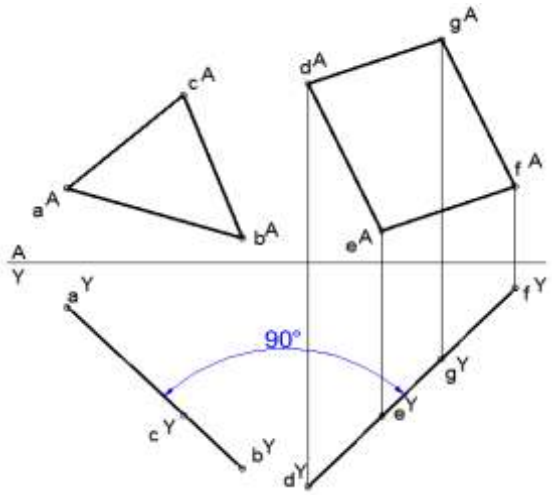
1.11. Birbirine Dik Düzlemler

Uzayda bulunan iki düzlem birbirine dik ise

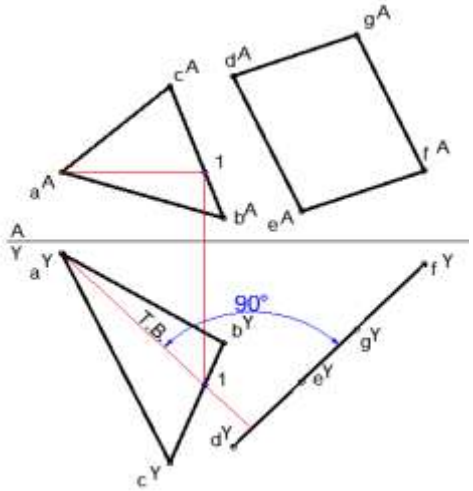
- Aynı iz düşüm düzleminde biri gerçek büyüklük verirken diğerinin çizgi görüntüsü vermesi gerekir (Şekil 1.45).
- Aynı iz düşümde çizgi görüntüsü vermeleri ve bu çizgi görüntülerinin birbirine dik olması gerekir (Şekil 1.46).
  - Düzlemlerden birinin özel doğrusunun tam boy veren iz düşümünün diğer düzlemin çizgi görüntüsüne dik olması gerekir (Şekil 1.47).
  - Düzlemlerin her ikisi de gelişigüzel konumlu ise düzlemlerden biri yardımcı iz düşüm yöntemi ile çizgi görüntüsüne getirildiğinde diğerinin de çizgi görüntüsü vermesi ve aralarındaki açının 90° olması gerekir (Şekil 1.48).



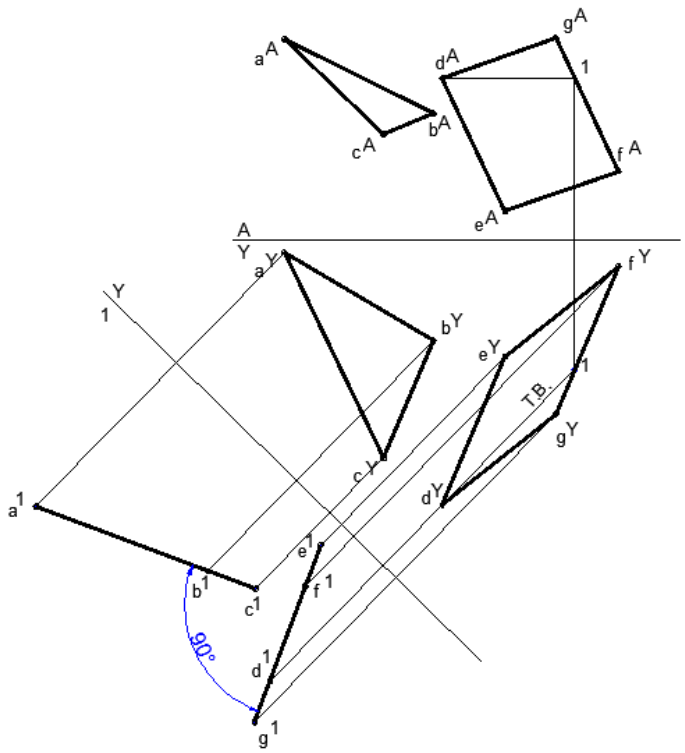
Şekil 1.45: Birbirine dik özel konumlu düzlemler



Şekil 1.46: Çizgi görüntüleri birbrine dik düzlemler

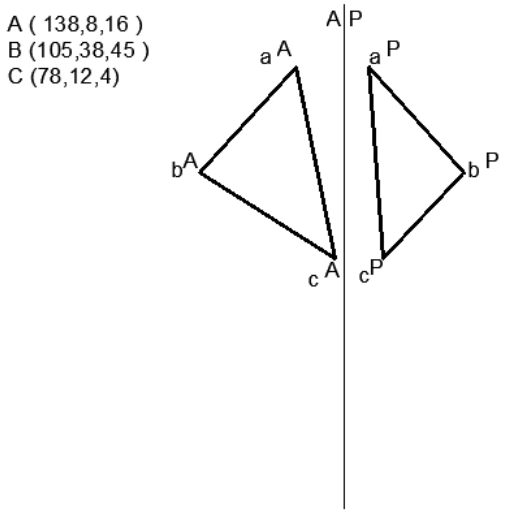


Şekil 1.47: Biri gelişigüzel biri özel konumlu düzlemlerde diklik



Şekil 1.48: Gelişigüzel konumlu düzlemlerde diklik kontrolü

UYGULAMA FAALİYETİ



Koordinatları verilen gelişigüzel konumlu ABC düzlemine paralel konumlu ve aralarında 30 mm mesafe olan bir DEF düzlemi çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ ABC düzleminin iz düşümlerini koordinatlara göre çiziniz.	• A/P katlama çizgisini 150 mm uzunluğunda çiziniz.
➢ ABC düzleminin profil doğrusunu çiziniz.	• İşleme alındaki A noktasından başlayınız. • Profil doğruyu aşağıya doğru uzatınız.
➢ Yardımcı iz düşüm düzleminde çizgi görüntüsünü bulunuz.	• Diklik ve paralelliğe dikkat ederek çizim yapınız.
➢ Çizgi görüntüsüne paralel ve 30 mm uzakta bir çizgi görüntüsü çiziniz.	
➢ Yeni düzlemin noktalarını işaretleyerek isimlendiriniz.	
➢ Bu noktalardan profil iz düşüme katlama çizgisine dik olarak ışınlar gönderiniz.	
➢ Profil iz düşümde DEF noktalarını işaretleyiniz.	• DEF noktalarının yerini istediğiniz gibi belirleyiniz.

➢ Alın iz düşüm düzlemine katlama çizgisine dik ışınlar gönderiniz. ➢ DEF düzleminin alın iz düşümünü çiziniz.	• DEF noktalarının alın iz düşümdeki yerlerini bulmak için yardımcı iz düşüm düzleminde P/1 katlama çizgisine olan mesafeleri ölçerek A/P katlama çizgisinden itibaren işaretleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Koordinatlara göre ABC düzleminin iz düşümlerini çizebildiniz mi?		
2. ABC düzleminin profil doğrusunu çizebildiniz mi?		
3. Çizgi görüntüsünü elde edebildiniz mi?		
4. DEF düzleminin çizgi görüntüsünü çizebildiniz mi?		
5. DEF düzleminin profil iz düşümünü çizebildiniz mi?		
6. DEF düzleminin alın iz düşümünü çizebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme ”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) İki düzlem birbirine paralel değilse aralarında açı vardır.
B) Paralel düzlemlerden biri gerçek büyüklük veriyorsa diğeri çizgi görüntüsü verir.
C) İki düzlem aynı iz düşüm düzleminde gerçek büyüklük veriyorsa birbirlerine paraleldir.
D) Paralel düzlemler arasındaki mesafeyi bulmak için düzlemlerin ikisinin de çizgi görüntüsü verdiği iz düşümün çizilmesi gerekir.

2- İki düzlem aynı iz düşüm düzleminde çizgi görüntüsü veriyorsa ve bu çizgi görüntüleri birbirine paralel ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Düzlemler birbirine çakışıktır.
B) Düzlemler birbirine paraleldir.
C) Düzlemler gelişigüzel konumludur.
D) Düzlemler gerçek büyüklüktedir.

3- Gelişigüzel iki düzlemin birbirine dik olup olmadığını kontrol etmek için aşağıdakilerden hangisi uygulanmalıdır?

A) Düzlemlerin çizgi görüntüleri bulunur.
B) Düzlemlerin arakesiti bulunur.
C) Düzlemlerden birinin alın doğrusu çizilir.
D) Köşe noktaları değiştirilir.

4- Alın ve yatayda çizgi görüntüsü veren bir düzlemin profildeki iz düşümü nasıldır?

A) Olduğundan daha büyük
B) Olduğundan daha küçük
C) Gerçek büyüklükte
D) Çizgi görüntüsünde

5- Hiçbir iz düşüm düzleminde çizgi görüntüsü ve gerçek büyüklük vermeyen düzlemlere ne ad verilir?

A) Özel düzlem B) Alın düzlem
C) Dik düzlem D) Gelişigüzel düzlem

6- Bir düzlem hangi durumda çizgi görüntüsü verir?

A) İzdüşüm düzlemi ile 45° açı yaptığında
B) Gelişigüzel konumda olduğunda
C) Bir başka düzleme paralel olduğunda
D) İzdüşüm düzlemine dik olduğunda

7- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Alın düzlem alında gerçek büyüklükte görünür.
B) Alın düzlem alında çizgi görüntüsünde görünür.
C) Alın düzlem yatayda çizgi görüntüsünde görünür.
D) Alın düzlem profilde çizgi görüntüsünde görünür.

8- Gelişigüzel konumlu bir düzlemin çizgi görüntüsünü bulmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

A) En uzun kenarına dik yardımcı düzlem alınmalıdır.
B) Tam boylu doğrusuna paralel yardımcı düzlem alınmalıdır.
C) Tam boylu doğrusuna dik yardımcı düzlem alınmalıdır.
D) Herhangi bir kenarına dik yardımcı düzlem alınmalıdır.

9- Yatay iz düşüm düzleminde gerçek büyüklük veren düzlem aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yataya dik düzlem
B) Yatay düzlem
C) Alın düzlem
D) Profil düzlem

10- Alına dik düzlemin profil ve yatay iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar aşağıdaki iz düşüm düzlemlerinden hangisinde ölçülür?

A) Alın iz düşüm düzleminde
B) Profil iz düşüm düzleminde
C) Yatay iz düşüm düzleminde
D) Yardımcı iz düşüm düzleminde

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Düzlem yüzeyli ve dönel yüzeyli cisimlerin iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerinde doğru olarak çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çeşitli yüzey özellikleri olan ağaç ve diğer gereçlerden yapılmış model parçalar bularak sınıfa getiriniz.

Bulduğunuz cisimlerin yüzeylerini farklı renklerde boyayınız.

2. CİSİMLERİN İZ DÜŞÜMLERİ

Makine parçaları ve teknik resmi çizilen tüm parçalar çeşitli geometrik özelliklere sahip cisimlerin bir veya birkaçının bir araya gelmesiyle oluşur. Her geometrik cismin kendine özgü biçimsel özellikleri vardır. Cisimlerin bu özellikleri ve nasıl çizileceklerinin iyi bilinmesi makine parçalarının çizimini kolaylaştırır.

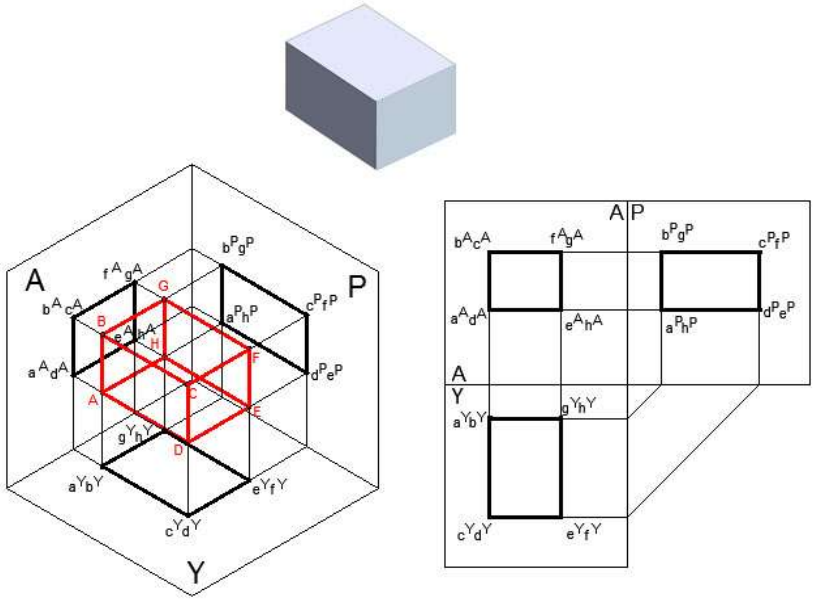
2.1. Cisimlerin Tanımı

Genel tanımıyla cisim maddenin şekil almış durumudur. Bir başka tanıma göre boşlukta yer kaplayan, ağırlığı ve hacmi olan her şeye cisim denir. Teknik resimde çizilmek istenen cisimler ise tanımlanabilir bir şekle sahip cisimlerdir.

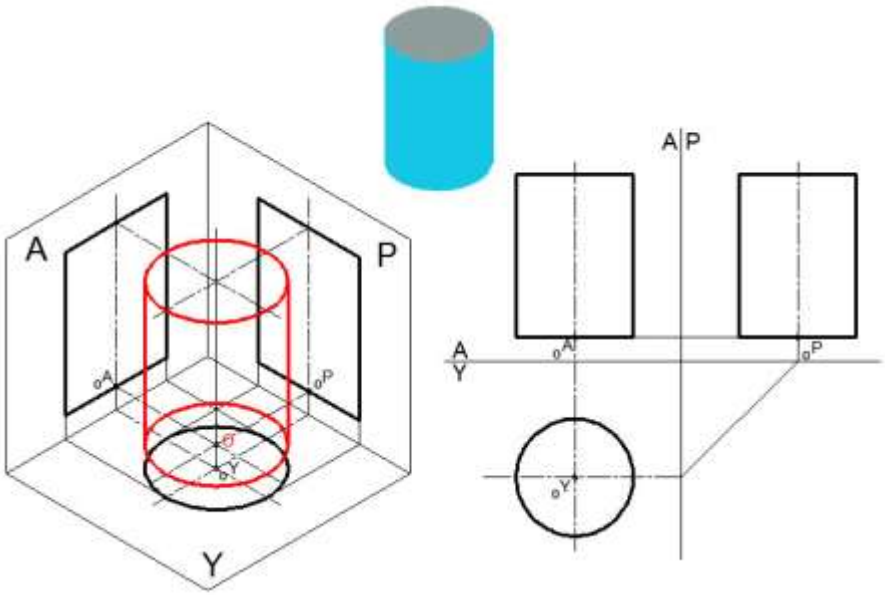
2.2. Cisimlerin İzdüşümlerinin Çizimi

Cisimler düzlem veya dönel yüzeylerden meydana gelir. Yüzeyler doğrularla sınırlandırılır ve doğrular da noktalardan oluşur. Cismin iz düşümünü çizmek için yüzeyleri sınırlandıran doğruların uç noktalarının iz düşümlerini çizmek gerekir. Noktalar birleştirildiğinde doğrular, yüzeyler ve sonucunda cisimlerin iz düşümleri çizilmiş olur.

Eğer iz düşümleri çizilen cisim silidir, küre, koni gibi dönel yüzeyli cisimler ise kenar ve köşeler yerine merkez noktaları ve eksenlerinin iz düşümleri çizilerek cisimlerin iz düşümlerine ulaşılır.



Şekil 2.1: Dikdörtgen prizma ve iz düşümleri



Şekil 2.2: Silindir ve iz düşümleri

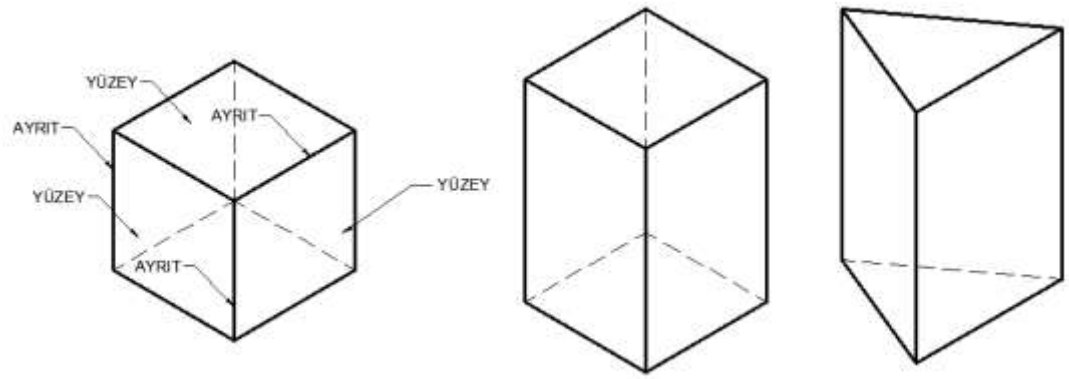
2.3. Cisimlerin Sınıflandırılması

Cisimler yüzeylerinin özelliklerine göre iki gruba ayrılır:

- Düzlem yüzeyli cisimler
- Dönel yüzeyli cisimler

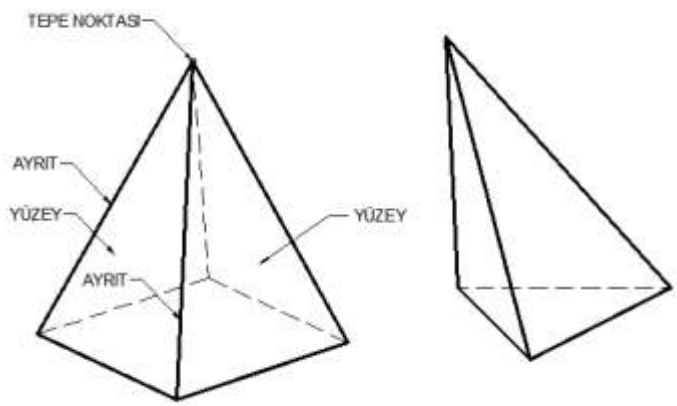
2.3.1. Düzlem Yüzeyli Cisimler

Küp, prizma ve piramit gibi düzlem yüzeylerden oluşan cisimlerdir. Bu tür cisimlerin yüzeylerini birbirinden ayıran köşelere **ayrıt** adı verilir. Bu ayrıtlar küp ve prizma gibi paralel yüzeyli cisimlerde birbirine paraleldir (Şekil 2.3).



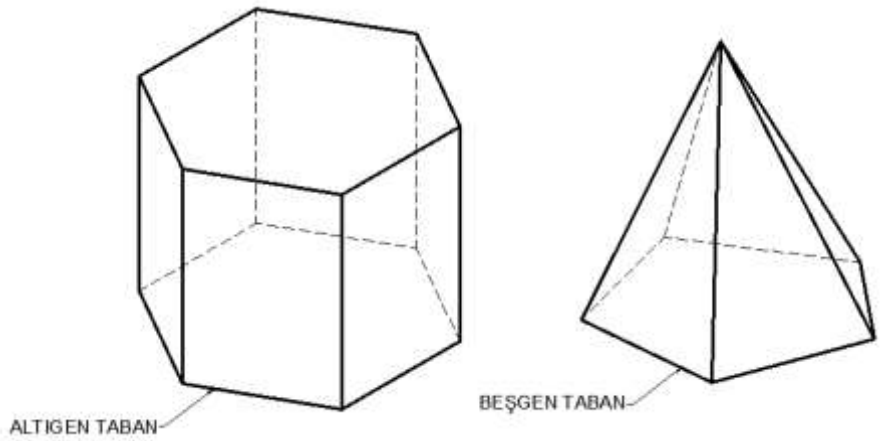
Şekil 2.3: Paralel yüzeyli cisimler

Piramit gibi cisimlerde ise ayrıtlar bir noktada birleşecek konumda bulunur. Ayrıtların birleştiği noktaya **tepe noktası** adı verilir (Şekil 2.4).



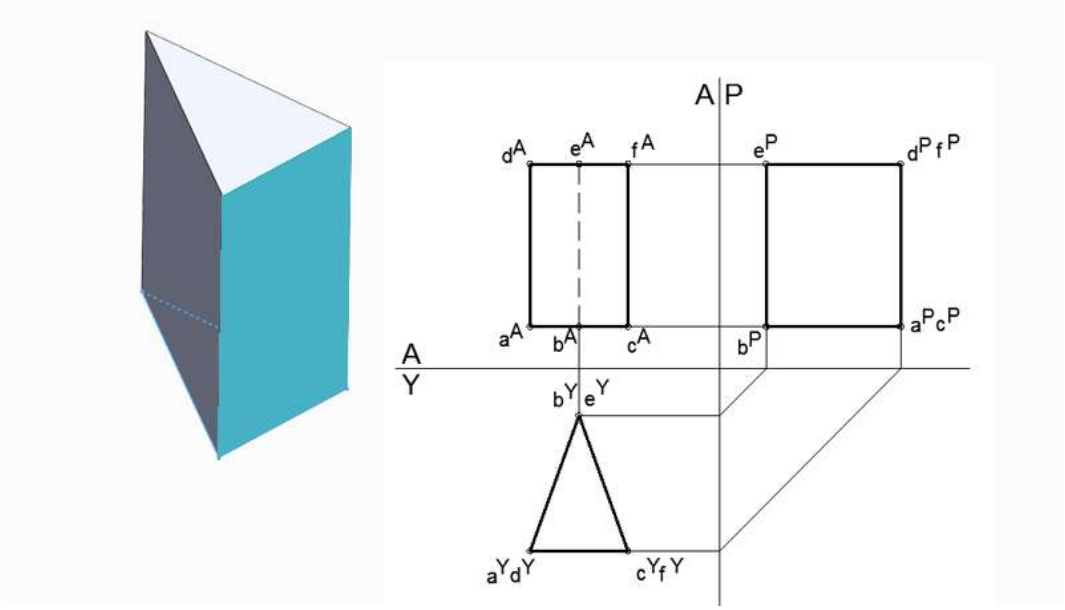
Şekil 2.4: Yüzeyleri paralel olmayan cisimler

Düzlem yüzeyli cisimler tabanlarını oluşturan düzlemin türüne göre isimlendirilir. Örneğin tabanı altıgen olan prizmaya altıgen prizma, tabanı beşgen olan piramide beşgen piramit adı verilir (Şekil 2.5).

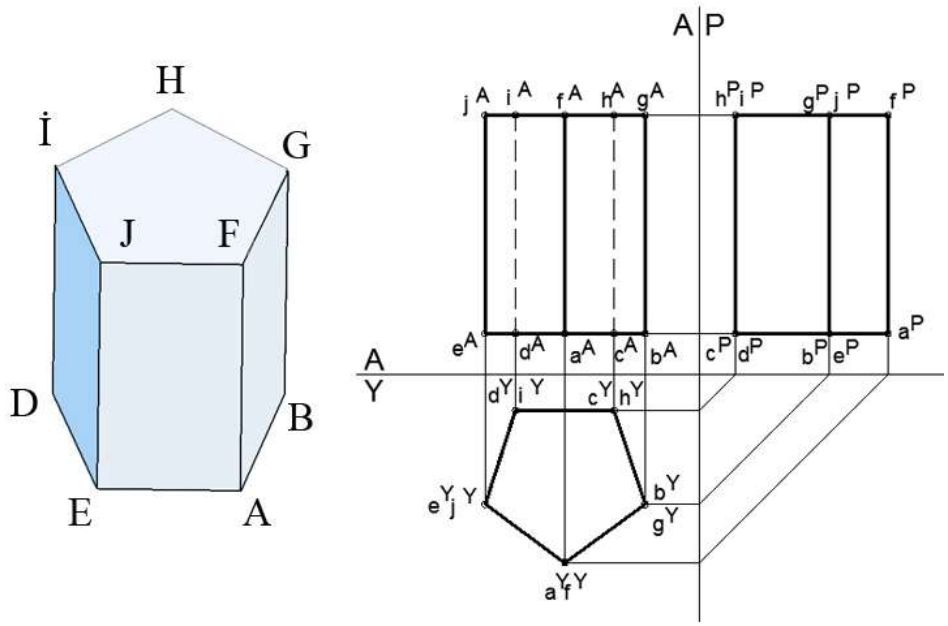


Şekil 2.5: Cisimlerin isimlendirilmesi

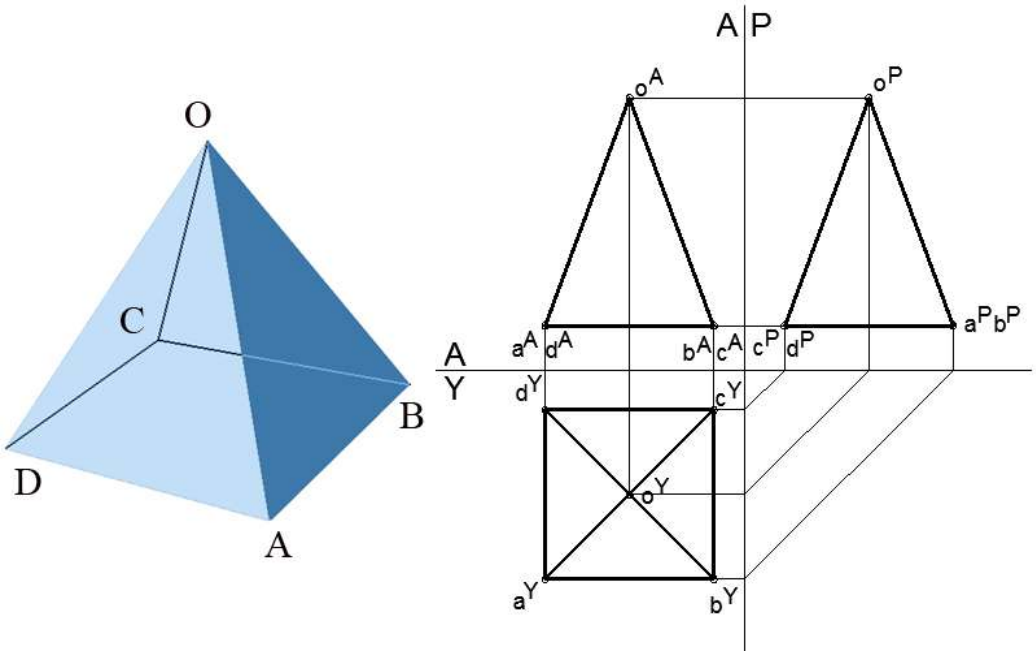
Şekil 2.6'da üçgen prizma, Şekil 2.7'de beşgen prizma, Şekil 2.8'de kare piramitin iz düşümleri görülmektedir.



Şekil 2.6: Üçgen prizma ve iz düşümleri



Şekil 2.7: Beşgen prizma ve iz düşümleri

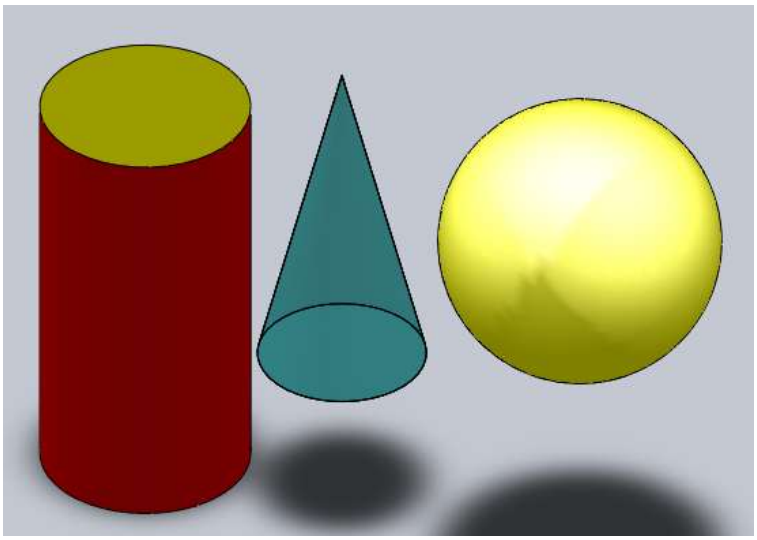


Şekil 2.8: Kare piramit ve iz düşümleri

2.3.2. Dönel Yüzeyli Cisimler

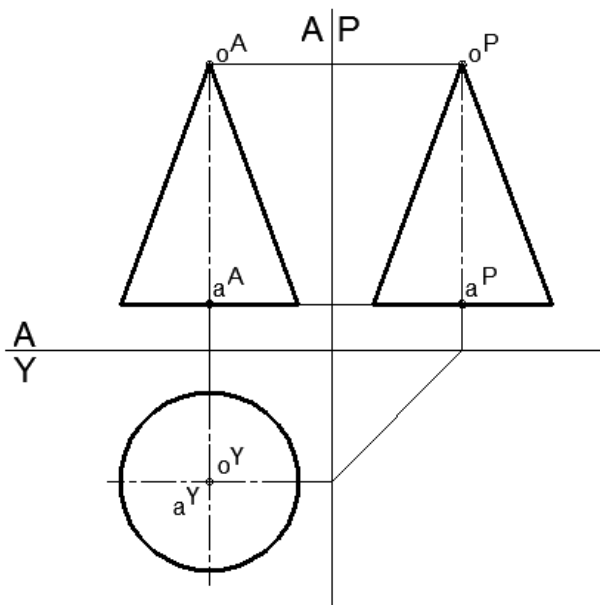
Silindir, koni, küre gibi bir yüzeyin bir eksen çevresinde dönmesiyle oluşan cisimlerdir. Ayrıtları ve köşe noktaları olmadığı için iz düşümlerinin çiziminde eksenlerinden ve tabanlarının merkez noktalarından yararlanılır.

Şekil 2.9'da dönel yüzeyli cisimlerden bazıları görülmektedir.

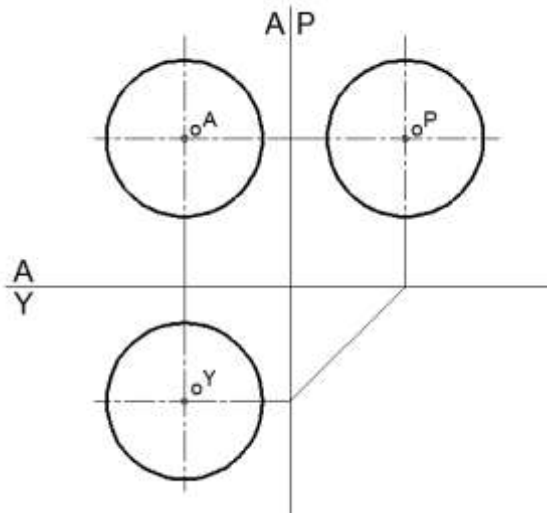


Şekil 2.9: Silindir, koni ve küre

Şekil 2.2'de silindirin iz düşümleri görülmektedir. Şekil 2.10'da koninin, Şekil 2.11'de ise kürenin iz düşümleri görülüyor.



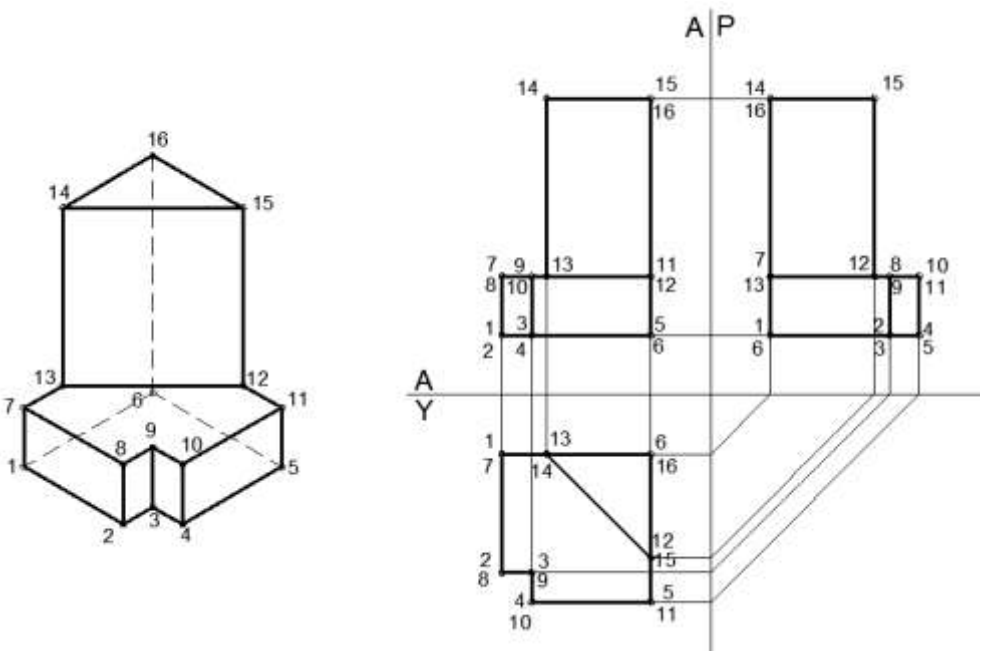
Şekil 2.10: Koninin iz düşümleri



Şekil 2.11: Kürenin iz düşümleri

2.4. Cisimler Üzerinde Bulunan Nokta ve Doğruların İz Düşümleri

Bir cismin üzerinde bulunan bir nokta veya bir doğrunun iz düşümleri çizilirken "**1.5. Düzlem Üzerindeki Nokta ve Doğrular"** bölümünde anlatılan ilkelere ve çizim kurallarına uygun hareket edilmelidir. Şekil 2.12'de bir cisim üzerindeki nokta ve doğruların iz düşümleri görülmektedir. Çizimi sadeleştirmek için noktalar rakamlarla isimlendirilmiştir.



Şekil 2.12: Cisim üzerindeki nokta ve doğrular

UYGULAMA FAALİYETİ

Taban düzleminin koordinatları verilen üçgen prizmanın yüksekliği 80 mm'dir. Buna göre alın, yatay ve profil iz düşümlerini çiziniz.

A (15,40,70)
B (15,20,40)
C (15,60,10)

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Cismin tabanını koordinatlara göre çiziniz.	• Noktaların iz düşümlerini çizerken (Kot, Uzaklık, Aralık) sıralamasına dikkat ediniz.
➢ Alın iz düşümde prizmayı çiziniz.	• -Cismin yüksekliği 80 mm olduğuna göre taban noktalarından itibaren 80 mm uzunluğunda ayrıtlar çizerek cismin üst yüzeyini tamamlayınız. • Alın iz düşümde, B ayrıtının arkada olduğunu dikkate alarak kesik çizgi ile çiziniz.
➢ Profil iz düşümde prizmayı çiziniz.	• Tabana ait üç noktadan 80 mm uzunluğunda ayrıtlar çizerek cismin üst yüzeyini tamamlayınız.

KONTROL LİSTESİ

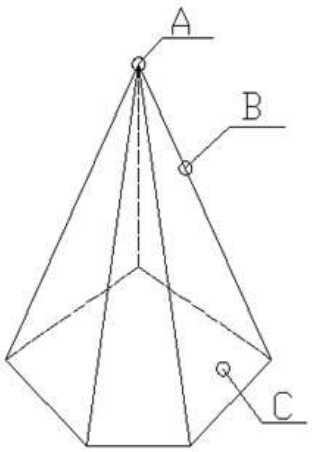
Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Cismin tabanını koordinatlara göre çizdiniz mi?		
2	Alın iz düşümde cismi çizdiniz mi?		
3	Profil iz düşümde cismi çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme "ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1- Şekilde görülen cisme …….. denir.
2- Cisim üzerinde A ile gösterilen yere …….. denir.
3- Cisim üzerinde B ile gösterilen yere …….. denir.
4- Cisim üzerinde C ile gösterilen yere …….. denir.
5- Silindir,koni,küre gibi cisimlere ……. cisimler denir.
6- Küp,prizma,piramit gibi cisimlere ……..…. cisimler denir.
7- Piramit ve prizmalar …… şekline göre isimlendirilir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

8- Tabanı kare, yan yüzeyleri dikdörtgen şeklinde ve birbirine paralel olan cisim aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dikdörtgen prizma B) Kare prizma
C) Dikdörtgen piramit D) Kare piramit

9- Cisimlerin yüzeylerini birbirinden ayıran doğru aşağıdakilerden hangisidir?
A) Taban B) Kenar C) Ayrıt D) Tepe noktası

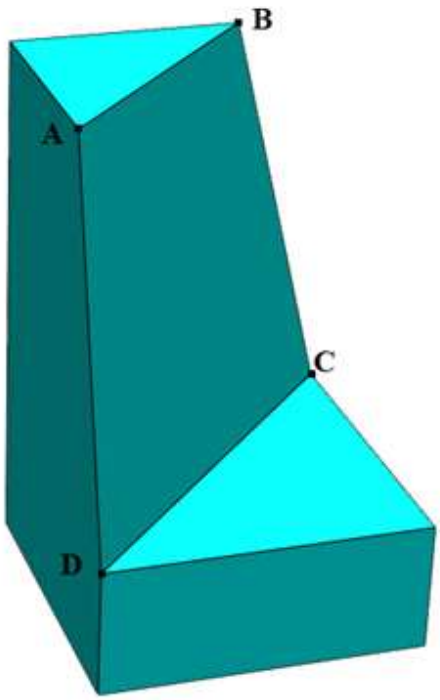
10- Bir silindirin iz düşümleri çizilirken aşağıdakilerden hangisi çizilemez?
A) Ekseni B) Tabanının merkez noktası
C) Üst yüzeyinin merkez noktası D) Tabanının kenar doğrusu

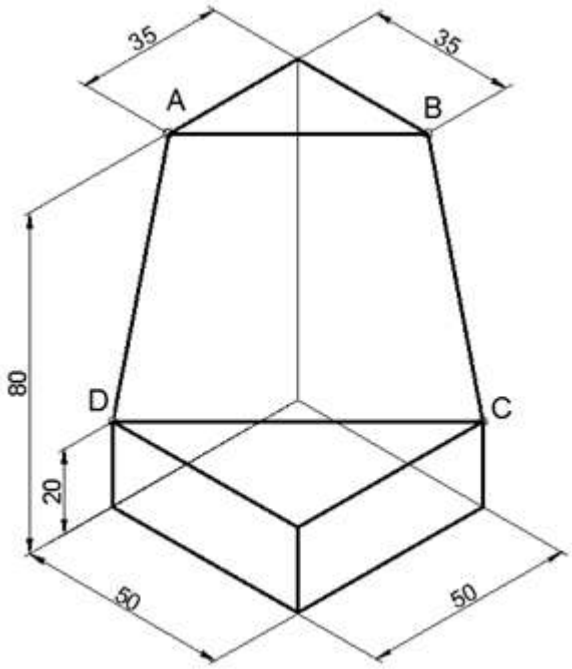
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru "Modül Değerlendirme "ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Perspektif resmi verilen cismin iz düşümlerini çizerek ABCD düzleminin gerçek büyüklüğünü bulunuz (Cismin alt, sağ ve arka yüzeylerinin temel iz düşüm düzlemlerine 10 mm mesafede olduğunu kabul ediniz.).





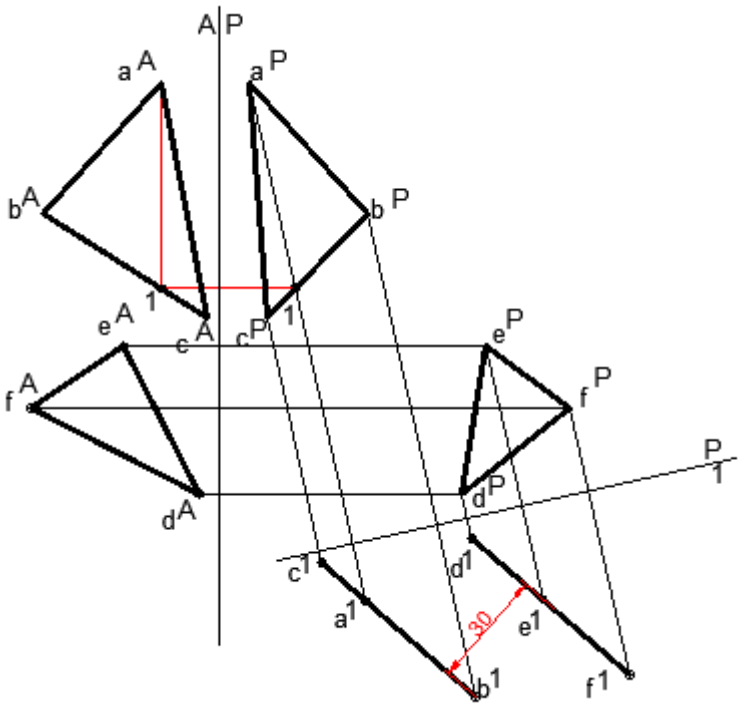
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARLARI

UYGULAMA FAALİYETİ

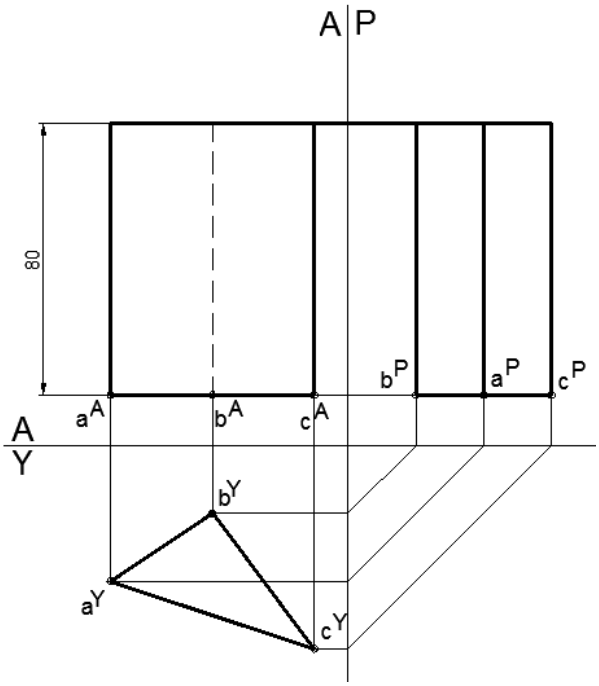


ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1	**B**
2	**B**
3	**A**
4	**C**
5	**D**
6	**D**
7	**B**
8	**C**
9	**B**
10	**A**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'İN CEVAP ANAHTARLARI

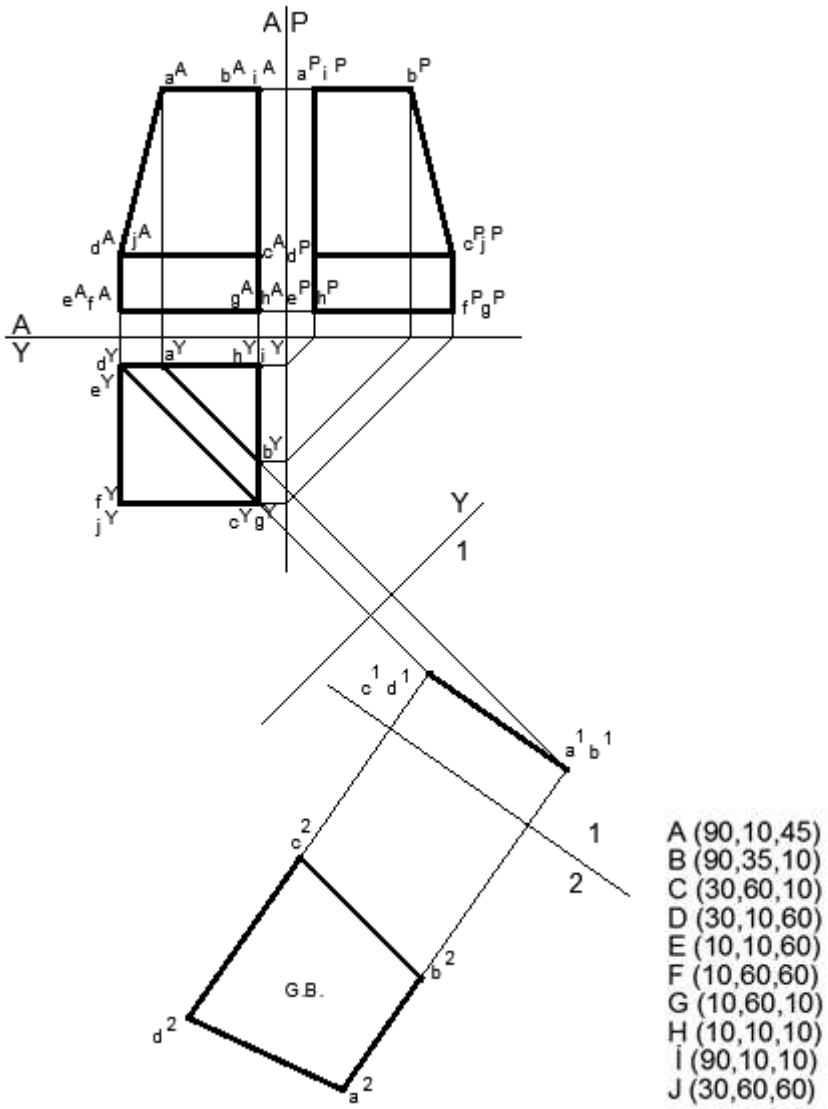
UYGULAMA FAALİYETİ



ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1	Beşgen piramit
2	Tepe noktası
3	Ayrıt
4	Taban
5	Dönel yüzeyli
6	Düzlem yüzeyli
7	Tabanlarının
8	B
9	C
10	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI



KAYNAKÇA

- BAYVAS Şevki, Necmettin DERİCİOĞLU, Osman ÖZGÖNÜL, **Tasarı Geometri Temel Metod ve Uygulamalar Cilt-1,** Ankara, 1969.
- ŞEN İ.Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR**, Teknik Resim Temel Bilgiler,** Ege Reklam Basım Sanatları Ltd.Şti, İstanbul, 2002.